HITACHI

Wartungsanleitung

TK | Nr. 3191G

VT-LC50EM(CT,UK,AU)
VM-AC61EM(CT,UK,AU)

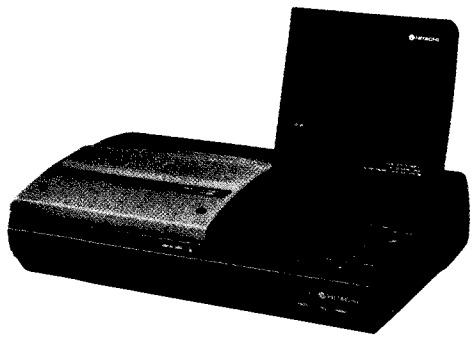


PHOTO : VT-LC50EM

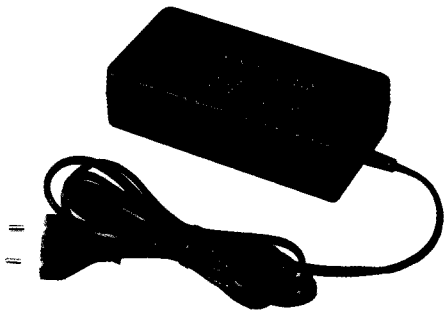


PHOTO : VM-AC60EM

Technische Daten

Diese Wartungsanleitung dient für die Modelle CT, UK und AU. Obwohl die Einheit VT-LC50EM gleich für alle Modelle ist, unterscheiden sich das Netzkabel und die Sicherung der Einheit VM-AC61EM für die einzelnen Bestimmungsgebiete.

TECHNISCHE DATEN

■ Allgemeines	
Stromversorgung	9,6V Gleichstrom
Leistungsaufnahme	18 Watt
Abmessungen	37,0(B) x 8,9(H) x 21,4(T) cm
Gewicht	3,4 kg
Betriebstemperatur	5°C ~ 40°C
Lautsprecher	4 Ohm, 800 mW, runde Form mit 50mm-Durchmesser
Mitgeliefertes Zubehör	1 – Netzadapter/Ladegerät 1 – Akku 1 – Lithiumbatterie 1 – Antennenverteiler 1 – Antennenzuleitung 1 – Antennenzuleitung für SECAM 1 – Gleichstromkabel 1 – Kopfhörer
■ Videorecorder-Teil	
Format	VHS, PAL, NTSC & SECAM
Aufnahme	Zwei Rotationsmagnetköpfe, Schrägspur-Azimutaufnahme
Bandgeschwindigkeit	PAL/MESECAM (Nur bei Wiedergabebetrieb): 23,39 mm/s (SP), 11,7 mm/s (LP) NTSC: 33,35 mm/s (SP), 11,12 mm/s (EP) SECAM: 23,39 mm/s
Bandbreite	12,7 mm
Video	PAL-, SECAM- & MESECAM-Farbsignal & EIA-Norm, 525 Zeilen
Aufnahmezeit	480 min (bei Verwendung der E-240-Cassette von Hitachi) (PAL-LP-Betriebsart) 480 min (bei Verwendung der T-160-Cassette von Hitachi) (NTSC-EP-Betriebsart) 240 min (bei Verwendung der E-240-Cassette von Hitachi) (SECAM-Betriebsart)
Antenneneingang	VHF: Kanäle 2 – 12 Kabelfernsehen: Kanäle S1 – S20 UHF: Kanäle 21 – 69
Videoeingang	0,5 bis 1,5 Vss, 75 Ohm, unsymmetrisch
Videoausgang	1,0 Vss, 75 Ohm, unsymmetrisch
Toneingang	–8 dB, 50 kOhm
Tonausgang	–8 dB
Schnellvorlauf-/Rückspulzeit	Weniger als 7 Minuten mit T-160 (bzw. E-240) Cassette
■ 5"-Flüssigkristallanzeige-Teil	
Bildschirmgröße	5 Zoll (effektive Bildschirmhöhe: 7,7 cm, effektive Bildschirmbreite: 10,3 cm)
Anzeigeformat	Übertragungs-TN-Flüssigkristallanzeigefeld
Antriebssystem	Dünnschichttransistor (TFT)-Aktivmatrix
Anzahl der Bildelemente	114,240
Verwendete Lichtquelle	Interne Lichtquelle (eine kompakte Leuchtstoffanzeigeröhre ist eingebaut.)

Anleitungen betreffend das Modell VT-LC50EM(CT,UK,AU)/VM-AC61EM(CT,UK,AU)

Bezeichnung der Anleitung	Sprache	Anleitungs-Nr.	Enthaltene Kapitel
Technische Daten	Englisch	3189E	Kapitel 1-6
	Deutsch	3191G	Kapitel 1-5
	Französisch	3218F	Kapitel 1-6
Technische Informationen	Englisch	3190E	----
	Deutsch	3192G	----
	Französisch	3219F	----

VHS

Dieser Video-Recorder entspricht dem VHS-Format. Für richtigen Betrieb müssen daher VHS-Magnetband-Cassetten verwendet werden.

Änderungen der Technischen Daten und Teile im Sinne ständiger Verbesserung vorbehalten.

5–Zoll–LCD/Videocassettenrecorder

Februar 1990 TOKAI WORKS

INHALT

KAPITEL 1

BEDIENUNGSELEMENTE UND IHRE FUNKTIONEN 1-1
UHRZEITEINSTELLUNG 1-2
VORABSTIMMUNG DES EINGEBAUTEN FERNSEHTUNERS 1-3
UM EIN FERNSEHPROGRAMM ANZUSCHAUEN . 1-4
AUFNEHMEN VON FERNSEHPROGRAMMEN 1-4
WIEDERGABE 1-5
ZEITSCHALTUHR-AUFNAHME 1-5
WECK-ZEITSCHALTUHR 1-6
EINSCHALF-ZEITSCHALTUHR 1-6
ANZEIGE AUF DEM BILDSCHIRM 1-7
VERWENDUNG DER SPEICHEREINRICHTUNG . 1-7
VERWENDUNG DER BANDRESTZEITANZEIGE . 1-7

KAPITEL 2

DEMONTAGE

2-1 Kassettenschachtdeckel 2-1
2-2 Batteriedeckel 2-1
2-3 Batteriefachdeckel 2-1
2-4 Bodenplatte 2-1
2-5 TTS- und SWS-Leiterplatten..... 2-1
2-6 JAS-Leiterplatte 2-1
2-7 LCD-Block 2-2
2-8 Obere Abdeckung 2-2
2-9 Frontschalter-Leiterplatte/ Laustprecher 2-2
2-10 Bandlaufwerkblock 2-2
2-11 Buchsen-Leiterplatte 2-2
2-12 Tragegriff 2-2
2-13 Speicherschutz-Leiterplatte ... 2-3
2-14 Obere LCD-Abdeckung 2-3
2-15 LCD-Steuerungs-Leiterplatte ... 2-3
2-16 Rückleuchtenblock 2-3

Benennung der wichtigsten mechanischen Bauteile (Oberteil) 2-4
Benennung der wichtigsten mechanischen Bauteile (Unterteil) 2-4

3. Ausbau der wichtigsten mechanischen Bauteile 2-4
3-1 Vorratsteller-Sensor-Leiterplatte 2-4
3-2 Kassettenhalter 2-5
3-3 Obere Kopftrommel (Videoköpfe). 2-5
3-4 Audio-Steuerspurkopf (A/C) 2-5
3-5 Gesamtlöschkopf (FE) 2-6
3-6 Kondensatsensor 2-6
3-7 Vorratsteller-Bandendensensor/ Baudlaufwerk-Statusschalter ... 2-6
3-8 Aufwickelteller-Sensor-Leiterplatte (Aufwickelteller-Sensor/Aufwickelteller-Halterschalter) 2-6
3-9 Untere Kopftrommel (Kopftrommel-Motoreinheit) 2-6
3-10 Capstanmotor 2-6
3-11 Zwischenrolle 2-7
3-12 Andruckrolle 2-7
3-13 Spannarm/Spannband 2-7
3-14 Vorratsteller 2-7
3-15 Aufwickelteller 2-8
3-16 Aufwickelteller-Hilfsbremse ... 2-8
3-17 Vorratsteller-Führungsstift ... 2-8
3-18 Aufwickelteller-Führungsstift/ Andruckführungsarm 2-8
3-19 Vorratsteller-Führungsrolle ... 2-8
3-20 Aufwickelteller-Führungsrolle . 2-8
3-21 Audio/Steuerspurkopf-Grundplatte 2-9
3-22 Vorratsteller-Führungsrollen-Grundplatte/Aufwickelteller-Führungsrollen-Grundplatte/ Führungsrollenschiene/ Bandendenlampe 2-9
3-23 Vorratsteller-Hilfsbremse 2-9
3-24 Kopftrommel-Grundplatte 2-10
3-25 Vorratsteller-Ladenockenzahnrad/ Aufwickelteller-Ladenocken-zahnrad 2-10
3-26 Aufwickelteller-Führungsarm ... 2-10
3-27 Andruckrollen-Steuerarm 2-10
3-28 Kassettenhalter-Sperrgleitstück 2-10
3-29 Wickelteller-Zahnradblock 2-10
3-30 Ladezahnrad 2-10
3-31 Spannstift-Antriebsarm 2-11
3-32 Antriebszahnrad 2-11
3-33 Zwischenzahnrad 2-11
3-34 Kassettenhaltersperre 2-11
3-35 Kassettenhalterdämpfer 2-11
3-36 Nockenzahnradarm 2-11
3-37 Kassettenhalter-Sperran-triebsarm 2-11
4. Demontage des Netz-/Ladegeräts . 2-12
4-1 Ausbau des unteren Gehäuses ... 2-12
4-2 Ausbau der oberen Abdeckung/ Spannungsregler-Leiterplatte .. 2-12
4-3 Ausbau des Netz-/Ladegeräts und der Schutzschaltung 2-12

KAPITEL 3

Liste der für die Einstellung erfolderlichen Bänder und Vorrichtungen 3-1

MECHANISCHE EINSTELLUNG

3-1 Prüfung/Einstellung der Bandladebauteile 3-1
1. Phasenanpassung der Ladenocken-zahnräder (Aufwickelteller/ Vorratsteller) in der Einheit . 3-1
2. Phasenanpassung des Bandlauf-werk-Statusschalters und des Antriebszahnrades in der Einheit 3-2
3. Phasenanpassung des Lade-zahnrads und des Spannstift-Antriebsarms in der Einheit ... 3-2
3-2 Prüfung/Einstellung der Bauteile des Bandlaufwerks 3-3
1. Einstellung der Wickelteller-höhe 3-3
2. Einstellung der Position und Spannung des Spannstiftes 3-3
3. Einstellung der Vorratsteller/ Aufwickelteller-Führungs-stifthöhe 3-4
4. Einstellung der Vorratsteller/ Aufwickelteller-Führungs-rollenhöhe 3-4
5. Einstellung des Audio/ Steuerspurkopfs 3-5
6. Einstellung nach dem Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe) .. 3-6
3-3 Einstellung der Spannungen/ Drehmomente 3-7

WARTUNGS- UND PRÜFVORGÄNGE 3-8
1. Erforderliche Wartung 3-8
2. Regelmäßige Wartung 3-8
3. Prüfungen vor Reparaturbeginn .. 3-8
4. Werkzeuge erforderlich für Prüfung und Wartung 3-8
5. Wartungsvorgänge 3-9
5-1 Reinigung 3-9
5-2 Ölschmierung 3-9
5-3 Fettschmierung 3-9
6. Prüfpunkte 3-10

KAPITEL 4

ELEKTRISCHE ABGLEICHE

1. Anschlüsse für Abgleich und Wartungsposition 4-1
2. Anordnung der Abgleichteile 4-1
3. Einzelheiten der Abgleiche 4-2
LCD-Abgleich
3-1 Abgleiche der LCD-Steuer-Leiterplatte 4-3
1. Abgleich der Anzeigeposition .. 4-3
2. Abgleich der NTSC Farbsynchronsierung 4-3
3. Abgleich der NTSC-Kontrastes .. 4-3
4. Abgleich der NTSC-(Haupt-) Weißbalance 4-3
5. Abgleich des PAL/SECAM-Kontrastes 4-3
6. Abgleich des PAL/SECAM-(Sub-) Weißbalance 4-4
7. Abgleich des PAL fsc Freilaufs 4-4
8. Abgleich der PAL-Farbe 4-4
9. Abgleich des SECAM-Glocken-filters 4-5
10. Abgleich der SECAM-Identifikation 4-5
11. Abgleich der SECAM B-Y/R-Y Spulen 4-5
12. Abgleich der LCD-Helligkeit ... 4-6
Abgleich des Videorekorders
3-2 Abgleiche der SWS-Leiterplatte. 4-6
1. Abgleich des 0 Gleichstrom-pegels 4-6
2. Abgleich der Aufnahme-Chroma-pegel (NTSC/PAL/SECAM) 4-6
3. Abgleich des SECAM-Detektor-pegels 4-6
4. Abgleich des SECAM-Rausch-gatters 4-7
3-3 Abgleich der JAS-Leiterplatte . 4-7
1. Abgleich des Kopfwechselpunktes (NTSC/PAL) 4-7
2. Abgleich des Audio-Vormagnetisierungspegels 4-7
3-4 Abgleich der TTS-Leiterplatte . 4-8
1. Abgleich des AFC-Pegels 4-8
2. Abgleich der Zeichenanzeige-position 4-8
3. Abgleich der Oszillator-frequenz 4-8
4. Abgleich der LCD-Spannung 4-8
3-5 Abgleiche des Netz-/Ladegeräts. 4-9
1. Referenzausgangsspannung 4-9
2. Ladestrom 4-9

KAPITEL 5

STÖRUNGSBESEITIGUNG

1. Stromversorgung nicht eingeschaltet 5-1
2. Kein Bild auf dem LCD-Bildschirm 5-1
3. Der Tuner kann kein Signal empfangen 5-1

KAPITEL 6

SCHALTPLÄNE UND LEITERPLATTEN-DIAGRAMME

KABELANSCHLUSSDIAGRAMM 6-2
ABKURZONGEN DES VERARBEITUNGS-SCHALTKREISES 6-34

	SCHALT-PLAN		LEITER-PLATTE
TUNER-EINHEIT	6-4	/	-
MULTI-ZF-EINHEIT	6-5	/	-
BUCHSEN	6-6	/	6-6
FRONTSCHALTER	6-7	/	6-7
LCD-REGLER (LCD-TREIBER).	6-8	/	6-11
LCD-REGLER (IC-REGLER) ..	6-10	/	6-11
SWS (AUFNAHME-VORVERSTÄRKER)	6-12	/	6-21
SWS (STÖRUNGSSENSOR)	6-12	/	6-21
HINTERGRUNDLEUCHTE	6-13	/	-
SWS (SYSTEMREGELUNG)	6-14	/	6-21
SWS (Y/CHROMA-NTSC)	6-16	/	6-21
SWS (Y/CHROMA-PAL/SECAM).	6-18	/	6-21
SWS (Y/CHROMA-MODUSSCHALTER)	6-20	/	6-21
CAPSTANMOTOR-TREIBER	6-20	/	-
JAS (SERVO)	6-22	/	6-27
JAS (AUDIO)	6-24	/	6-27
JAS (SCHALTUNGSREGLER) ..	6-26	/	6-21
JAS (KOPFTROMMELMOTOR-TREIBER	6-26	/	6-27
TTS (TIMER/ ZEICHENGENERATOR)	6-28	/	6-31
TTS (STROMVERSORGUNG) ...	6-30	/	6-31
NETZGERÄT	6-32	/	6-34

WELLENFORMEN
Y/CHROMA 6-16
SERVO 6-23

KAPITEL 7

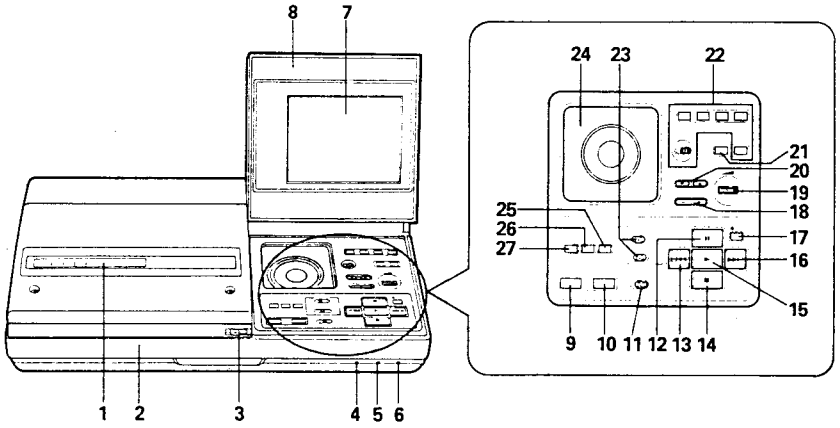
ERSATZTEILLISTE

LISTE DER ELEKTRISCHEN TEILE 7-1
LISTE DER MECHANISCHEN TEILE 7-12

EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

GEHÄUSEABSCHNITT 7-14
CHASSIS (I)-ABSCHNITT 7-15
CHASSIS (II)-ABSCHNITT 7-16
NETZGERÄT 7-16

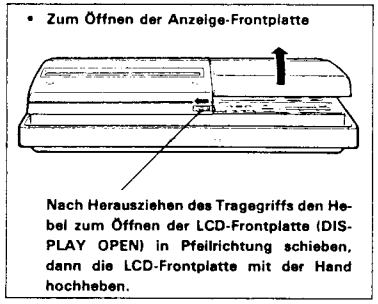
BEDIENUNGSELEMENTE UND IHRE FUNKTIONEN



1. CASSETTENHALTER
Die Auswurftaste (EJECT) drücken, um den Cassettenhalter zu öffnen.
ZUR BEACHTUNG: Die Stromquelle muß angeschlossen sein, um den Cassettenhalter öffnen zu können.

2. TRAGEGRIFF
Diesen Tragegriff herausziehen, um das Gerät zu tragen.

3. HEBEL ZUM ÖFFNEN DER LCD-FRONTPLATTE
Diesen Hebel nach links schieben, um die LCD-Frontplatte zu öffnen.



4. ZEITSCHALTUHRLAMPE
Diese Lampe leuchtet auf, wenn die LCD-Frontplatte nach der Programmierung des VT-LC50EM für eine Zeitschaltuhr-Aufnahme geschlossen wird.
Diese Anzeigelampe blinkt, wenn sich keine Cassette im VT-LC50EM befindet oder eine Cassette ohne Schutzlamelle eingesetzt wird.

5. AUFNAHMELAMPE
Leuchtet auf, wenn die Aufnahme beginnt.
Blinkt, wenn sich der VT-LC50EM in Aufnahme/Pausebetrieb befindet.

6. EINSCHALTLAMPE
Leuchtet auf, wenn das Gerät eingeschaltet wird.

7. 5"-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE (LCD)
Zeigt Bilder vom eingebauten Tuner, von der Video-Eingangsbuchse oder vom gegenwärtig wiedergegebenen Band an.

8. LCD-FRONTPLATTE

9. EIN/AUS-TASTE
Dient zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.

10. AUSWURFTASTE
Diese Taste drücken, um den Cassettenhalter zu öffnen.
ZUR BEACHTUNG: Die Stromquelle muß angeschlossen sein, um den Cassettenhalter öffnen zu können.

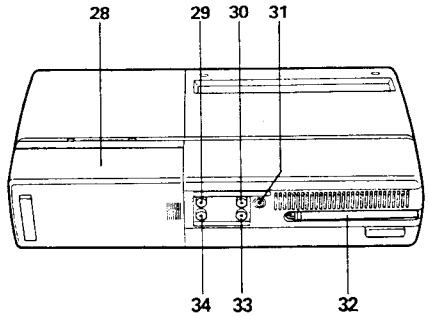
11. BANDGESCHWINDIGKEITS-WAHLSCHALTER
Mit diesem Schalter kann die Aufnahme-Bandgeschwindigkeit gewählt werden.
Einzelheiten sind auf Seite 39 angegeben.

12. PAUSEN-/STANDBILDTASTE
Diese Taste drücken, um die Aufnahme oder Wiedergabe vorübergehend zu unterbrechen.

13. RÜCKSPUL-/BILDSUCHLAUFTASTE
Diese Taste drücken, um mit der Rückspulung zu beginnen.
Diese Taste während der Wiedergabe drücken, wonach ein Rückwärts-Wiedergabebild mit hoher Geschwindigkeit zu sehen ist.

14. STOPPTASTE
Diese Taste drücken, um den Bandlauf anzuhalten. Diese Taste muß außerdem beim Umschalten zwischen "AUFNAHME" und irgendeiner anderen Betriebsart gedrückt werden.

15. WIEDERGABETASTE
Diese Taste drücken, um mit der Wiedergabe zu beginnen.



16. SCHNELLVORLAUF-/BILDSUCHLAUFTASTE
Diese Taste drücken, um mit dem Schnellvorlauf zu beginnen.
Diese Taste während der Wiedergabe drücken, wonach ein Vorwärts-Wiedergabebild mit hoher Geschwindigkeit zu sehen ist.

17. AUFNAHMETASTE
Diese Taste drücken, um mit der Aufnahme zu beginnen.

18. SPURLAGEREGLER
Dient dazu, Störungen bei der Wiedergabe auf ein Minimum zu verringern. Dieser Regler kann auch während des Bildsuchlaufs verwendet werden, um die Störbalken auf dem Bildschirm nach oben oder unten zu bewegen.

19. LAUTSTÄRKEREGLER
Dient zum Regeln der Lautstärke des Tonausgangs vom Lautsprecher oder von der Ohrhörerbuchse.

20. KANALWAHLTASTEN
Durch Drücken dieser Tasten die Kanäle wählen, die betrachtet oder aufgenommen werden sollen.

21. DIREKTEINGANGS-/TUNERTASTE
Diese Taste für eine normale Fernsehaufnahme vom eingebauten Fernsehtuner auf die Tune-Betriebsart oder zum Aufnehmen von einem an die Audio/Video-Eingangsbuchsen (AUDIO/VIDEO IN) an der Rückwand des VT-LC50EM angeschlossenen Gerät auf die Direkteingangs-Betriebsart einstellen.
Bei Wahl der Tune-Betriebsart wird die Kanalnummer einige Sekunden lang angezeigt. Bei Wahl der Direkteingangs-Betriebsart wird "LINE" einige Sekunden lang angezeigt.

22. UHR/KANAL/ZEITSCHALTUHR-VOREINSTELLREGLER

23. FARBSYSTEM-WAHLSCHALTER
Den AUTO/MANUAL-Schalter normalerweise auf AUTO einstellen. In der Stellung AUTO werden die Schaltungen entsprechend dem wiedergegebenen oder empfangenen Signal automatisch auf PAL, SECAM oder NTSC umgeschaltet.
Falls bei der Aufnahme oder Wiedergabe kein normales Bild erscheint (das falsche Farbsystem wird wegen einer schlechten Bildqualität gewählt, das Bild ist gestört oder die Farbe ist unstabil usw.), den AUTO/MANUAL-Schalter auf MANUAL einstellen, dann den PAL/SECAM/NTSC-Schalter auf das richtige Farbsystem (PAL, SECAM oder NTSC) umschalten.

24. LAUTSPRECHER
Der Klang wird über diesen Lautsprecher wiedergegeben. Ein Lautstärkeregler ist vorhanden, um den Klangpegel wunschgemäß zu regeln.

25. RÜCKSTELLTASTE
Wenn das Bandzählwerk auf dem Bildschirm angezeigt wird, diese Taste drücken, um das Zählwerk auf "0000" zurückzustellen. Wenn die Restzeit angezeigt wird, kann der Bildschirm durch Drücken dieser Taste auf die Langbandtypen T-160 oder E-240 umgeschaltet werden.

26. TASTE FÜR ANZEIGE AUF DEM BILDSCHIRM
Wenn diese Taste einmal gedrückt wird, erscheint das vierstellige Bandzählwerk zusammen mit anderen Anzeigen auf dem Bildschirm. Bei erneutem Drücken dieser Taste wird das Zählwerk-Speicherzeichen (M) zur Bandzählwerkanzeige hinzugefügt. Wird die Taste ein drittes Mal gedrückt, schaltet sich das Bandzählwerk auf die Restzeitanzeige um. Wenn die Taste ein viertes Mal gedrückt wird, erlöschen alle Anzeigen.

27. ANZEIGETASTE
Diese Taste drücken, um den 5-Zoll-LCD-Bildschirm ein- und auszuschalten. Dabei wird auch der Ton ein- und ausgeschaltet.

28. AKKUABDECKUNG
Diese Abdeckung entfernen, und einen Akku einsetzen, um den VT-LC50EM mit Strom zu versorgen.

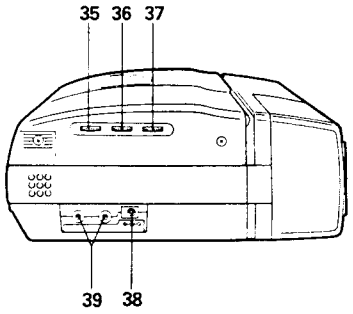
29. AUDIO-EINGANGSBUCHSE
Dieser Buchse werden Tonsignale von einem Video-Camcorder oder einem anderen Videorecorder zugeleitet.

30. VIDEO-EINGANGSBUCHSE
Dieser Buchse werden Videosignale von einem Video-Camcorder oder einem anderen Videorecorder zugeleitet.

31. AUSSENANTENNENBUCHSE
Eine Außenantenne hier anschließen, um die beste Bildqualität erzielen zu können.

32. STABANTENNE
Diese Antenne ganz herausziehen, um Fernsehprogramme zu empfangen. Es ist empfehlenswert, eine Außenantenne an die Außenantennenbuchse (EXT ANT) anzuschließen, wenn ein Signal in einem sehr weit vom Sender entfernten Gebiet empfangen wird.

33. VIDEO-AUSGANGSBUCHSE
Dient zum Anschließen an ein Fernsehgerät oder an einen anderen Videorecorder.



34. AUDIO-AUSGANGSBUCHSE
Dient zum Anschließen an ein Fernsehgerät oder an einen anderen Videorecorder.

35. HELLIGKEITSREGLER
Dient zum Einstellen der Helligkeit der Flüssigkristallanzeige. Die normale Position ist die mittlere Raststellung.

36. FARBREGLER
Dient zum Einstellen der Farbdichte der Flüssigkristallanzeige. Die normale Position ist die mittlere Raststellung.

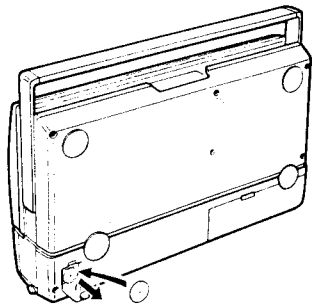
37. FARBTONREGLER
Dient zum Einstellen des Farbtons der Flüssigkristallanzeige. Die normale Position ist die mittlere Raststellung. (Dieser Regler ist nur bei NTSC-Signalen funktionsfähig.)

38. 9,6V-GLEICHSTROM-EINGANGSBUCHSE
Bei Verwendung des Netzadapter/Ladegerätes ein Ende des (mitgelieferten) Gleichstromkabels an diese Buchse und das andere Ende an die Gleichstrom-Ausgangsbuchse (DC OUTPUT) des Netzadapter/Ladegerätes anschließen. Bei Verwendung des (als Sonderzubehör erhältlichen) Autobatteriekabels diese Buchse mit der Zigarettenanzünderbuchse des Autos verbinden.

39. OHRHÖRERBUCHSEN
Den Ohrhörer an diese Buchsen anschließen. Wird der Ohrhörer an die linke Buchse (A) angeschlossen, endet die Klangwiedergabe über den eingebauten Lautsprecher. Wenn der Ohrhörer an die rechte Buchse (B) angeschlossen wird, erfolgt keine Unterbrechung der Klangwiedergabe über den Lautsprecher.

Einsetzen einer Lithiumbatterie

Das Lithiumbatteriefach am Boden des VT-LC50EM ausfindig machen.
An der Sperrklinke ziehen, um den Deckel zu öffnen. Die (mitgelieferte) Lithiumbatterie so einsetzen, daß der "+"-Pol nach außen weist.



Der VT-LC50EM speichert automatisch die richtige Uhrzeit und den Vorwahlkanal ungefähr ein Jahr lang.

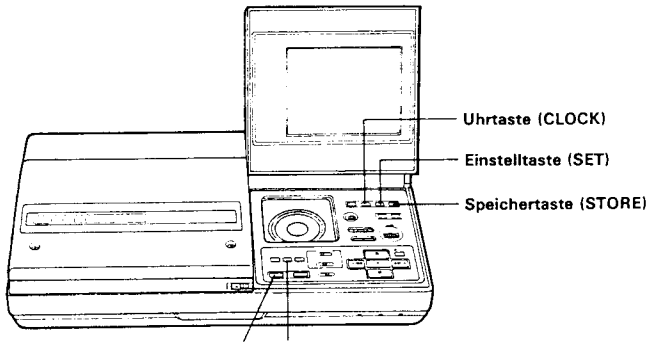
Anmerkungen:
- Beim Austausch der Li-Batterien 3V-Li-Batterien (CR-2025 oder gleichwertige) verwenden.
- Nach dem Einstecken der Li-Batterien, den VT-LC50EM an eine Stromquelle anschließen und überprüfen, daß die Li-Batterien richtig funktionieren.

WARNUNG: Die Li-Batterien dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen. Falls eine Li-Batterie verschluckt wurde, sofort einen Arzt aufsuchen.

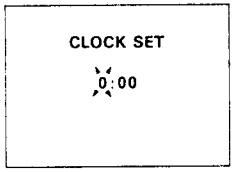
WARNUNG
Dieses Produkt verwendet eine Lithium-Batterie, die gefährliche Chemikalien enthält. Die Batterie mit Vorsicht handhaben und vermüllen.
- Niemals die Batterie in ein Feuer werfen.
- Die Batterie nicht kurzschließen.
- Die Batterie nicht zerlegen.
- Nach Gebrauch der Verkaufsstelle zurückgeben.

UHRZEITEINSTELLUNG

Die eingebaute Digitaluhr gründet sich auf einem 24-Stunden-Zyklus; sie zeigt ständig die gegenwärtige Uhrzeit an.



1. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um den VT-LC50EM einzuschalten.
2. Die Uhrtaste (CLOCK) drücken.
   Folgendes wird angezeigt, und die Stunde "0" beginnt zu blinken.

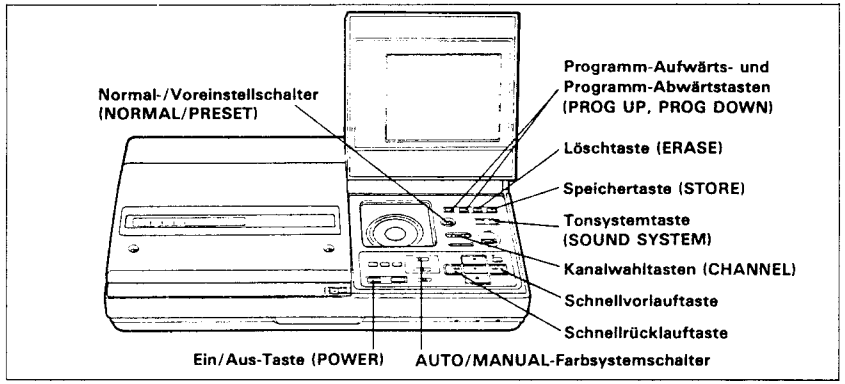


3. Die Einstelltaste (SET) drücken, um die gegenwärtige Stunde einzustellen.
   Die Taste niederhalten, um die Stunden schnell vorzustellen.
4. Die Speichertaste (STORE) drücken, wenn die gegenwärtige Stunde erscheint.
   Die Minute "00" beginnt zu blinken.
5. Die Schritte 3 und 4 wiederholen, um die Minute einzustellen.
   Die Uhr ist jetzt auf die richtige Zeit eingestellt.
   Die Uhrzeitanzeige verschwindet nach einigen Sekunden vom LCD-Bildschirm.

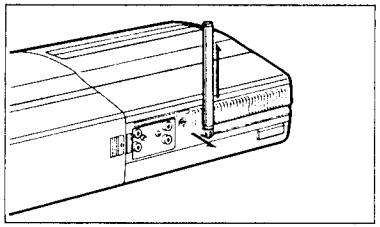
Anmerkungen:
- Um einen Fehler zu berichtigen, die obigen Verfahren ausführen.
- Um die Uhrzeit zu überprüfen, die Taste für Anzeige auf dem Bildschirm (OSD) drücken.
  Die Uhrzeit erscheint einige Sekunden lang in der unteren linken Ecke der Flüssigkristallanzeige.

VORABSTIMMUNG DES EINGEBAUTEN FERNSEHTUNERS

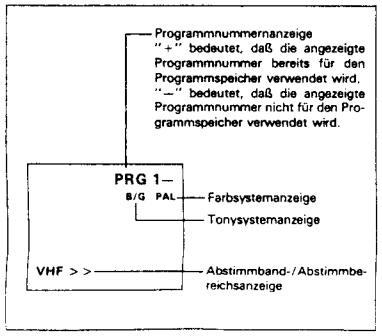
In diesen VT-LC50EM ist ein Mehrfach-Fernsehtuner eingebaut.
Nach der Vorabstimmung der bevorzugten Sender können diese gewählt werden, indem man einfach die Kanalwahltasten (CHANNEL) drückt.



1. Die Stabantenne bis zu ihrer vollen Länge herausziehen.
   Zur Beachtung: Es ist empfehlenwert, eine Außenantenne anzuschließen, wenn ein Signal in einem sehr weit vom Sender entfernten Gebiet empfangen wird.



2. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um den VT-LC50EM einzuschalten.
3. Den Normal-/Voreinstellschalter (NORMAL/PRESET) auf PRESET einstellen. Folgendes wird auf der Flüssigkristallanzeige angezeigt.

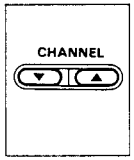


4. Den AUTO/MANUAL-Farbsystemschalter auf AUTO einstellen.
5. Die Programm-Aufwärtstaste (PROG UP) oder Programm-Abwärtstaste (PROG DOWN) drücken, um die zum Speichern des Senders vorgesehene Programmnummer zu wählen.
   Zur Beachtung: Die Programmnummernanzeige kann jetzt durch Drücken der Programm-Aufwärtstaste (PROG UP) oder Programm-Abwärtstaste (PROG DOWN) der Reihe nach auf "1" bis "20" eingestellt werden. In diesem Falle kann jede beliebige Kanalnummer gewählt werden.
6. Die Kanalwahltaste (CHANNEL) drücken und freigeben. Der VT-LC50EM beginnt mit dem Suchlauf.
   Bei einem Sender, der eine Sendung ausstrahlt, erscheint das Programmbild auf der Flüssigkristallanzeige. Falls das angezeigte Bild nicht mit dem zur Voreinstellung vorgesehenen Sender übereinstimmt, die Kanalwahltaste (CHANNEL) ▲ erneut drücken.
   Der Suchlauf kommt am nächsten Sender zum Stillstand, wonach dessen Bild erscheint. Diesen Vorgang wiederholen, bis das gewünschte Fernsehbild erscheint.
   Anmerkungen:
   - Beim Drücken der Kanalwahltaste (CHANNEL) ▲ wird der Sendersuchlauf in der Reihenfolge PAL VHF → PAL UHF → SECAM VHF → SECAM UHF ausgeführt.
     Beim Drücken der Taste ▼ erfolgt der Sendersuchlauf in der umgekehrten Reihenfolge.
   - Während des Sendersuchlaufs bewegt sich die Abstimmbereichsanzeige (>) von links nach rechts (oder von rechts nach links), und die Farbsystem-/Tonsystemanzeige verschwindet vom LCD-Bildschirm.
   - Die Stabantenne so ausrichten, daß der Signalempfang am klarsten ist. Eine Außenantenne muß an den VT-LC50EM angeschlossen werden, wenn das angezeigte Bild nicht deutlich ist.
7. Wenn das gewünschte Fernsehbild erscheint, seinen Ton und die Tonsystemanzeige auf dem LCD-Bildschirm überprüfen.
   Falls der über den Lautsprecher wiedergegebene Klang klar zu hören ist, weiter mit Schritt 8.
   Falls Störgeräusch zu hören ist, muß die Tonsystemschaltung umgeschaltet werden, indem man die Tonsystemtaste (SOUND SYSTEM) so lange drückt, bis der Ton klar zu hören ist. Die Anzeige des gewählen Tonsystems erscheint auf dem LCD-Bildschirm.
   Wenn die Tonsystemtaste (SOUND SYSTEM) wiederholt gedrückt wird, ändert sich die Tonsystemanzeige in der Reihenfolge B/G → I → D/K.
   Zur Beachtung: Der VT-LC50EM wählt nur dann das Tonsystem automatisch, wenn ein französischer L-SECAM-Sender gewählt und abgestimmt wird.
   In diesem Falle ist die Tonsystemtaste (SOUND SYSTEM) nicht funktionsfähig.
8. Die Speichertaste (STORE) drücken, um den vorabgestimmten Sender im Speicher zu speichern.
   ZUR BEACHTUNG: Zum Feineinstellen des Senders die Rückspul- und Schnellvorlauftaste wiederholt betätigen, bis das Bild und der Ton klar sind.
   Nach der Feineinstellung eines Senders die Speichertaste betätigen, und den Sender im Speicher abspeichern.
9. Gemäß der Erklärung in den Schritten 5 bis 8 vorgehen, um andere Sender voreinzustellen.
   Bis zu 20 Sender können im Speicher voreingestellt werden.
10. Nachdem alle gewünschten Sender abgestimmt worden sind, den Normal-/Voreinstellschalter (NORMAL/PRESET) wieder auf NORMAL einstellen.

Die auf die obige Weise im Speicher voreingestellten Sender können mit Hilfe der Kanalwahltasten (CHANNEL) gewählt werden.

Kanalwahl

Die Kanalwahltasten (CHANNEL) ermöglichen eine Direktabstimmung auf den nächsthöheren oder nächstniedrigeren programmierten Sender.



Berichtigen von Fehlern

Den Normal-/Voreinstellschalter (NORMAL/PRESET) auf PRESET einstellen, dann;
- die Tonsystemtaste (SOUND SYSTEM) drücken, um das Tonsystem zu ändern
- die Programm-Aufwärtstaste (PROG UP) oder Programm-Abwärtstaste (PROG DOWN) drücken, um die Programmnummer zu ändern

und schließlich die Speichertaste (STORE) drücken, um die richtigen Daten im Speicher zu speichern. Nachdem die Speichertaste (STORE) gedrückt worden ist, den Normal-/Voreinstellschalter (NORMAL/PRESET) wieder auf NORMAL einstellen.

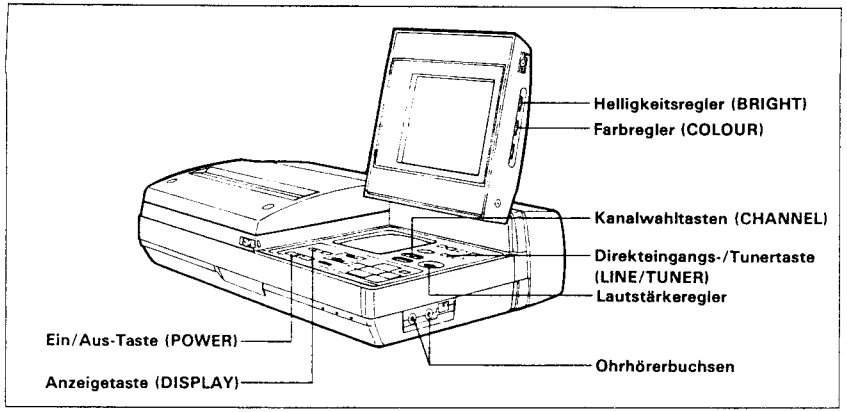
Zur Beachtung: Wenn eine Programmnummer geändert worden ist, bleibt die frühere Programmnummer auch weiterhin im Speicher gespeichert. Gemäß der Beschreibung im Abschnitt "Löschen eines unerwünschten Programms" vorgehen, um die frühere Programmnummer zu löschen.

Löschen eines unerwünschten Programms

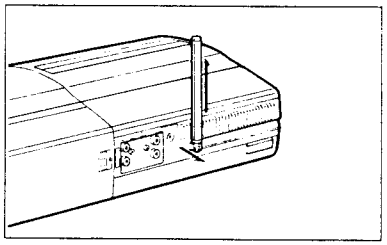
1. Eine der Kanalwahltasten (CHANNEL) drücken, um die unerwünschte Sendernummer zu wählen.
2. Den Normal-/Voreinstellschalter (NORMAL/PRESET) auf PRESET einstellen.
3. Die Löschtaste (ERASE) drücken.
   "+" neben der Programmnummer ändert sich in "—" um, wodurch Löschen des Programms aus dem Speicher angezeigt wird.
4. Den Normal-/Voreinstellschalter (NORMAL/PRESET) wieder auf NORMAL einstellen.

SICHERSTELLEN, DASS NACH VOLLENDUNG DER VOREINSTELLUNG DER NORMAL-/VOREINSTELLSCHALTER WIEDER IN DIE NORMALPOSITION ZURÜCKGESTELLT WIRD. WIRD DIESER SCHALTER AUF VOREINSTELLUNGSPOSITION BELASSEN, KANN KEIN NORMALER BETRIEB DURCHGEFÜHRT WERDEN.

UM EIN FERNSEHPROGRAMM ANZUSCHAUEN



1. Die Stabantenne bis zu ihrer vollen Länge herausziehen.
   Zur Beachtung: Es ist empehlenswert, eine Außenantenne anzuschließen, wenn ein Signal in einem sehr weit vom Sender entfernten Gebiet empfangen wird.



2. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um den VT-LC50EM einzuschalten.
3. Die Direkteingangs-/Tunertaste (LINE/TUNER) auf die TUNER-Betriebsart einstellen. Beim Drücken dieser Taste zur Wahl der TUNER-Betriebsart wird die Programmnummer einige Sekunden lang angezeigt.
4. Das Fernsehprogramm durch Drücken der Kanalwahltaste (CHANNEL) ▲ oder ▼ wählen.
   Die gewählte Programmnummer wird einige Sekunden lang auf der Flüssigkristallanzeige angezeigt.
5. Die Stabantenne so ausrichten, daß ein Signal klar empfangen wird. Eine Außenantenne muß an den VT-LC50EM angeschlossen werden, wenn das angezeigte Bild nicht deutlich ist.
6. Den Lautstärkeregler (VOLUME) drehen, um die Lautstärke zu regeln. Den Regler zum Erhöhen der Lautstärke nach rechts und zum Verringern der Lautstärke nach links drehen.
7. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um die Programmbetrachtung zu beenden und das Gerät auszuschalten.

Zur Beachtung: Das Bild auf der Flüssigkristallanzeige sieht ganz anders aus, wenn sich der Betrachtungswinkel der Flüssigkristallanzeige ändert. Diesen Winkel so ändern, daß das optimale Bild zu sehen ist.

Vorteilhafte Merkmale

Bildregler
Die Helligkeit und Farbdichte des Bildes können mit Hilfe des Helligkeitsreglers (BRIGHT) bzw. Farbreglers (COLOUR) wunschgemäß eingestellt werden.

Zwei Ohrhörerbuchsen
Den Ohrhörer an eine der beiden Ohrhörerbuchsen anschließen.

- Bei Anschluß des Ohrhörers an die linke Ohrhörerbuchse [A] wird der Klang vom Lautsprecher abgeschaltet.
- Bei Anschluß an die rechte Buchse [B] wird der Klang vom Lautsprecher nicht abgeschaltet.

Anzeigetaste (DISPLAY)
Beim Drücken der Anzeigetaste (DISPLAY) werden das Bild der Flüssigkristallanzeige und der Klang vom Lautsprecher abgeschaltet.
Dies ist in den folgenden Fällen vorteilhaft:

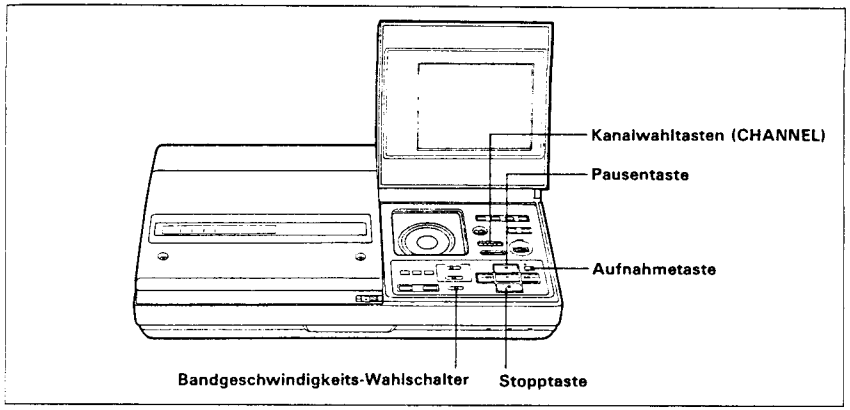
- Beim Aufnehmen ohne Bildbetrachtung oder Klangwiedergabe.
- Beim Betrachten des Bildes auf dem Fernsehschirm, wenn der VT-LC50EM an ein Fernsehgerät angeschlossen wird.

Durch Ausschalten der Flüssigkristallanzeige wird weniger Strom verbraucht.

Anmerkungen:

- Die Anzeigetaste (DISPLAY) beeinflußt weder den Klang vom Ohrhörer noch denjenigen von der Audio-Ausgangsbuchse (AUDIO OUT) an der Rückwand des VT-LC50EM.
- Die Anzeigetaste (DISPLAY) erneut drücken, damit das Bild wieder erscheint und der Klang vom Lautsprecher wieder zu hören ist.

AUFNEHMEN VON FERNSEHPOGRAMMEN

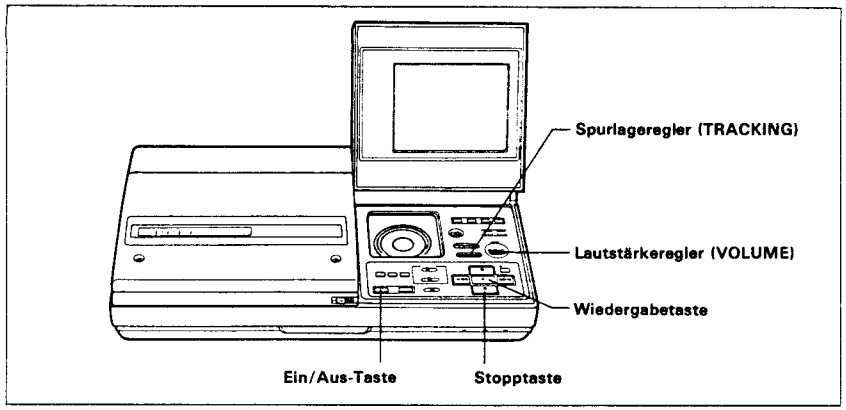


1. Den zum Aufnehmen vorgesehenen Kanal durch Drücken der Kanalwahltasten (CHANNEL) wählen. Gemäß den Schritten 1 bis 5 im Abschnitt "UM EIN FERNSEHPROGRAMM ANZUSCHAUEN"
2. Eine Cassette einsetzen.
   Zur Beachtung: Unbedingt sicherstellen, daß die Schutzlamelle vorhanden ist.
3. Die Bandgeschwindigkeit wählen. Einzelheiten sind auf Seite 39 angegeben.
4. Die Aufnahmetaste drücken.
   Die Aufnahme beginnt jetzt.
   Zur Beachtung: Falls die Schutzlamelle der Cassette im VT-LC50EM fehlt, blinkt "TAPE" mehrere Sekunden lang auf der Flüssigkristallanzeige, um darauf aufmerksam zu machen, daß eine neue Cassette eingesetzt oder die nach Herausbrechen der Schutzlamelle entstandene Öffnung überklebt werden muß.
5. Um die Aufnahme zu beenden, die Stopptaste drücken.

Anmerkungen:

- Um zu verhindern, daß unerwünschtes Material aufgenommen wird, die Pausentaste drücken. Die Pausentaste erneut drücken, um die Pausen-Betriebsart aufzuheben. Um eine Beschädigung des Bandes zu verhindern, schaltet sich der VT-LC50EM auf die Stopp-Betriebsart um, wenn er ungefähr 5 Minuten lang auf die Pausen-Betriebsart eingestellt bleibt.
- Sollen die Kanäle bei Einstellung des Gerätes auf die Aufnahme-Betriebsart geändert werden, die Pausentaste drücken, dann den gewünschten Kanal wählen. Die Pausentaste drücken, um die Pausen-Betriebsart aufzuheben.

WIEDERGABE



1. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um das Gerät einzuschalten.
2. Die Cassette einsetzen.
3. Die Wiedergabetaste drücken.
4. Den Lautstärkeregler drehen, um die Lautstärke zu regeln. Den Regler zum Erhöhen der Lautstärke nach rechts und zum Verringern der Lautstärke nach links drehen.
5. Die Stopptaste drücken, um die Wiedergabe zu beenden.

Spurlageregelung
Beim Wiedergeben von bespielten Bändern oder von Bändern, die mit anderen Geräten als dem eigenen Gerät aufgenommen worden sind, können schwarze und weiße Streifen auf der Flüssigkristallanzeige erscheinen. Die Spurlagetaste (TRACKING) ▲ oder ▼ drücken, bis die Streifen verschwinden.
Der Spurlageregler (TRACKING) wird beim Einsetzen der nächsten Cassette oder bei gleichzeitigem Drücken beider Tasten automatisch auf seine normale Position zurückgestellt.

Standbild-Wiedergabe
Wenn die Pausen-/Standbildtaste während der Wiedergabe gedrückt wird, ist ein Standbild zu sehen. Die Pausen-/Standbildtaste erneut drücken, damit der VT-LC50EM die Wiedergabe fortsetzt.
Anmerkungen:
- In den Standbildern treten gewisse Störungen (Interferenz) auf.
- Falls die Standbild-Betriebsart länger als ungefähr 5 Minuten andauert, schaltet sich der VT-LC50EM automatisch auf die Stopp-Betriebsart um, um das Band zu schützen.

Bildsuchlauf
Mit Hilfe des Bildsuchlaufs ist es möglich, die Bilder von einem bespielten Band mit hoher Geschwindigkeit sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung zu betrachten. Zuerst die Wiedergabetaste drücken, um ein Band wiederzugeben, dann entweder die Rückspul- oder Schnellvorlauftaste drücken. Bilder können mit hoher Geschwindigkeit sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung betrachtet werden.
Die Rückspul- oder Schnellvorlauftaste (bzw. die Wiedergabetaste) erneut drücken, um zur normalen Wiedergabe zurückzukehren.
Zur Beachtung: Das Wiedergabebild ist in der Bildsuchlauf-Betriebsart etwas gestört.

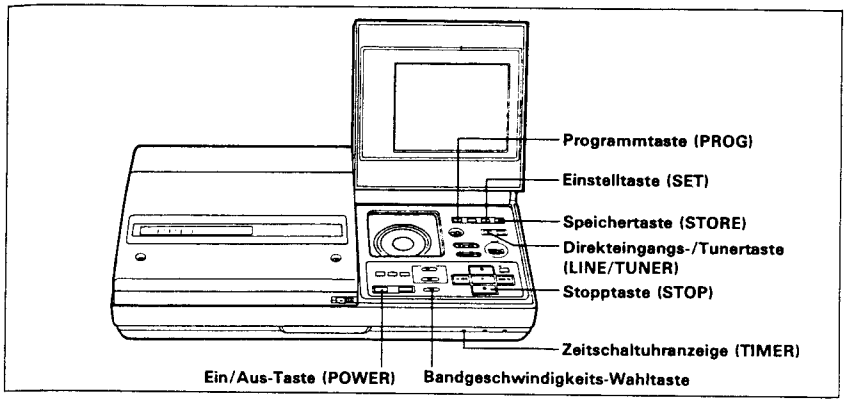
ZUR BEACHTUNG: Wenn ein Band abgespielt wird, kann die Farbe ausbleiben, Paralellogrammverzerrung oder vertikaler Jitter auftreten.

Automatische Rückspulung
Bei Erreichen des Bandendes wird das Band angehalten und automatisch zurückgespult.

Rückspulung mit Ausschaltung
Wenn während des Rückspulvorgangs die Ein/Aus-Taste (POWER) gedrückt oder die LCD-Frontplatte geschlossen wird, schaltet sich das Gerät aus, nachdem das Band ganz zurückgespult worden ist.

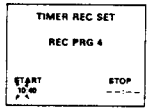
ZEITSCHALTUHR-AUFNAHME

Die programmierbare elektronische Uhr/Zeitschaltuhr ermöglicht unbeaufsichtiges Aufnehmen eines vorgewählten Programms innerhalb eines Zeitraums von 24 Stunden.
Sie schaltet den VT-LC50EM ein und aus, und sie wählt das Programm automatisch.



Sicherstellen, daß die Uhr die richtige Zeit anzeigt. (Die OSD-Taste drücken, um die Uhrzeit zu überprüfen.)
ZUR BEACHTUNG: Um zu verhindern, daß eine Aufnahme unterbrochen wird, das Netzadapter/Ladegerät zur Stromversogung des Gerätes verwenden.

1. Den zum Aufnehmen vorgesehenen Kanal durch Drücken der Kanalwahltasten (CHANNEL) wählen. Gemäß den Schritten 1 bis 5 im Abschnitt "UM EIN FERNSEHPROGRAMM ANZUSCHAUEN".
2. Eine Cassette einsetzen, deren Schutzlamelle nicht herausgebrochen worden ist. Wenn die Lamelle fehlt, beginnt die Aufnahme nicht.
3. Die Aufnahmegeschwindigkeit wählen.
4. Die Programmtaste (PROG) drücken. Das Programmiermenu erscheint auf der Flüssigkristallanzeige.
   Die Stundenziffer der Startzeit beginnt zu blinken.



5. Die Einstelltaste (SET) drücken, um die Stunde der Startzeit zu wählen. Die Taste niederhalten, um die Stunden schnell vorzustellen.
6. Die Speichertaste (STORE) drücken, wenn die erforderliche Stunde erscheint.
   Die Minute "00" der Startzeit beginnt zu blinken.
7. Die Schritte 5 und 6 wiederholen, um die Minute der Startzeit einzustellen. Die Stunde der Stoppzeit beginnt zu blinken.
8. Die Schritte 5 und 6 wiederholen, um die Stunde und Minute der Stoppzeit einzustellen.
9. Nachdem die Start- und Stoppzeiten eingestellt worden sind, **die LCD-Frontplatte schließen.** Die Zeitschaltuhranzeige (TIMER) leuchtet auf.
   Wenn die Zeitschaltuhranzeige (TIMER) blinkt, wird dadurch angezeigt, daß die Schutzlamelle der in den VT-LC50EM eingesetzten Cassette herausgebrochen worden ist bzw. daß keine Cassette eingesetzt ist. Eine neue Cassette einsetzen oder die nach Herausbrechen der Schutzlamelle entstandene Öffnung mit einem Klebestreifen überkleben.

Unterbrechen einer Zeitschaltuhr-Aufnahme
Zuerst die Ein/Aus-Taste (POWER), dann innerhalb von 10 Sekunden die Stopptaste (STOP) drücken.

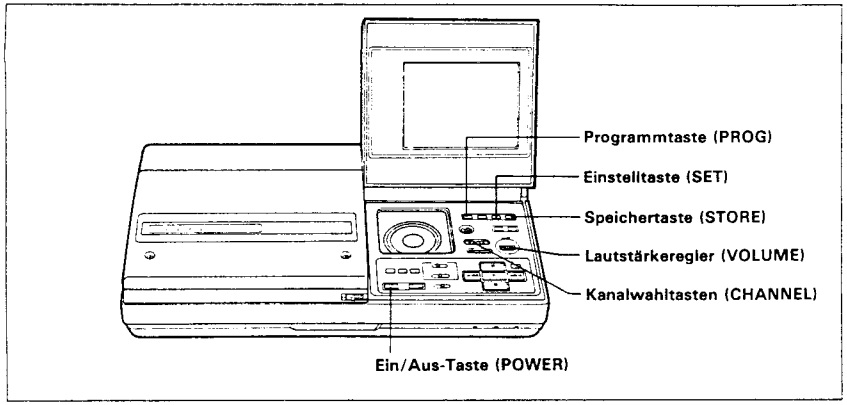
Überprüfen einer Programmierung
Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um den VT-LC50EM einzuschalten, dann die Programmtaste (PROG) drücken. Die Start- und Stoppzeiten werden auf der Flüssigkristallanzeige angezeigt.
Nach der Überprüfung darauf achten, die LCD-Frontplatte zu schließen.

Löschen eines Programms
Die Stoppzeit auf die gleiche Zeit wie die Startzeit einstellen. Dazu die Ein/Aus (POWER) und dann die Programmtaste betätigen. Dann wiederholt die Speichertaste drücken. Die Stoppzeit wird automatisch auf die gleiche Zeit wie die Startzeit eingestellt und die Anzeige "CLEAR" erscheint für einige Sekunden zur Bestätigung der Programmierungslöschung.

Anmerkungen:
- Beim Auftreten eines Netzausfalls bleibt die gespeicherte Information durch den Strom der Lithiumbatterie erhalten.
- Soll eine Zeitschaltuhr-Aufnahme überprüft werden, die LCD-Frontplatte nach dem Aufnahmebeginn öffnen. Das gegenwärtig aufgenommene Programm kann überprüft werden.
- Der VT-LC50EM kann während der Zeitschaltuhr-Aufnahme betrieben werden.
- Um ein Signal von einem an die Audio/Video-Eingangsbuchsen (AUDIO/VIDEO IN) an der Rückwand des VT-LC50EM angeschlossenen Gerätes mit Hilfe der Zeitschaltuhr aufzunehmen, die Direkteingangs-/Tunertaste (LINE/TUNER) im Schritt 1 auf der linken Seite auf LINE einstellen. Im Schritt 4 erscheint dann anstelle der Programmnummer das Wort "LINE" auf dem Bildschirm.

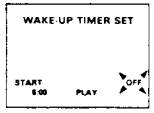
WECK-ZEITSCHALTUHR

Die Weck-Zeitschaltuhr schalter den VT-LC50EM zu einer voreingestellten Zeit automatisch ein.



Sicherstellen, daß die Uhr die richtige Zeit anzeigt. (Die Taste für Anzeige auf dem Bildschirm drücken und die Uhrzeit überprüfen.)

1. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um den VT-LC50EM einzuschalten.
2. Die Programmtaste (PROG) zweimal drücken.
   Das Weck-Zeitschaltuhrmenu erscheint auf der Flüssigkristallanzeige.
   "OFF" beginnt zu blinken.



   HINWEIS: Blinkt die "ON"-Anzeige, weiter mit Arbeitsschritt 4.
3. Die Einstelltaste (SET) einmal drücken, um die Weck-Zeitschaltuhr einzuschalten.
   "OFF" ändert sich in "ON" um.
   Zur Beachtung: Die Weck-Zeitschaltuhr funktioniert nicht, wenn "OFF" angezeigt wird.
4. Die Speichertaste (STORE) drücken.
   Die Stunde beginnt zu blinken.
5. Die Einstelltaste (SET) drücken, um die Stunde der Weckzeit zu wählen.
   Diese Taste niederhalten, um die Stunden schnell vorzustellen.
6. Die Speichertaste (STORE) drücken, wenn die erforderliche Stunde erscheint.
   Die Minute "00" beginnt zu blinken.
7. Die Schritte 5 und 6 wiederholen, um die Minute der Weckzeit einzustellen.
   "PLAY" (oder "TV") beginnt zu blinken.
8. Die Einstelltaste (SET) drücken, um die Klangelle zu wählen, die eingeschaltet werden soll.
   Durch wiederholtes Drücken dieser Taste wird der Reihe nach zwischen "PLAY" (Wiedergabe) und "TV" (Fernsehgerät) umgeschaltet.
   Soll ein Band zur voreingestellten Zeit wiedergegeben werden, "PLAY" wählen.
   Falls das Fernsehgerät eingeschaltet werden soll, "TV" wählen.
   Dann die Speichertaste (STORE) drücken.
9. Eine Cassette einsetzen, wenn im Schritt 8 "PLAY" gewählt wird. Andernfalls eine der Kanalwahltasten (CHANNEL) drücken, um den gewünschten Fernsehsender einzustellen, wenn im Schritt 8 "TV" gewählt wird.
10. Den Lautstärkeregler (VOLUME) drehen, um den gewünschten Lautstärkepegel einzustellen.
11. Die Ein/Aus-Taste (POWER) drücken, um den VT-LC50EM auszuschalten und die Weck-Zeitschaltuhr in Betrieb zu setzen.

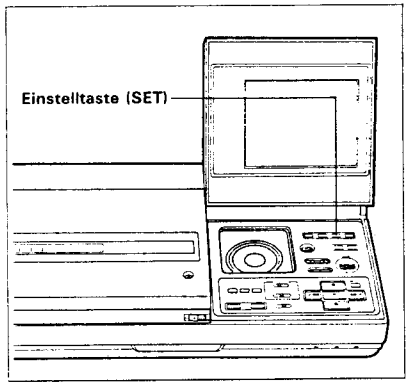
Zur Beachtung: Die LCD-Frontplate nicht schließen. Wenn die Frontplatte geschlosen wird, tritt die Weck-Zeitschaltuhr nicht zur voreingestellten Zeit in Funktion.

Anmerkungen:

- Um die Weckzeit zu überprüfen, das Gerät einschalten, dann die Programmtaste (PROG) zweimal drücken.
  Nach der Überprüfung das Gerät wieder ausschalten, um die Weck-Zeitschaltuhr in Betrieb zu setzen.
- Um die Weckzeit zu ändern, gemäß den obigen Schritten vorgehen.
- Um die Weck-Zeitschaltuhr auszuschalten, die LCD-Frontplatte schließen bzw. im Schritt 3 "OFF" wählen.
- Wird vergessen, eine Cassette einzusetzen, schaltet sich das eingebaute Fernsehgerät ein.
- De VT-LC50EM schaltet sich 20 Minuten, nachdem sich die Weck-Zeitschaltuhr eingeschaltet hat, automatisch aus.

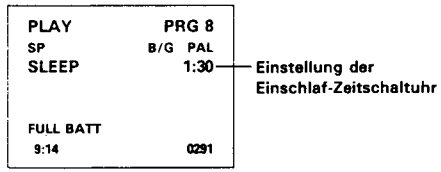
EINSCHLAF-ZEITSCHALTUHR

Die Einschlaf-Zeitschaltuhr schaltet automatisch den VT-LC50EM ab. Praktisch dann, wenn vor dem Einschlafen noch schnell ein Video oder ein Film angeschaut werden soll.



Zum Einstellen der Einschlaf-Zeitschaltuhr, während des Anschauens eines Fernsehprogramms oder Videofilms, die Einstelltaste wiederholt drücken, bis die gewünschte Zeitspanne auf der Flüssigkristallanzeige erscheint.

1. Drücken –:– –
2. Drücken 0:30 (30 Minuten)
3. Drücken 1:00 (1 Stunde)
4. Drücken 1:30 (1 Stunde und 30 Minuten)
5. Drücken 2:00 (2 Stunden)
6. Drücken 2:30 (2 Stunden und 30 Minuten)
7. Drücken 3:00 (3 Stunden)
8. Drücken 4:00 (4 Stunden)



Einstellung der Einschlaf-Zeitschaltuhr

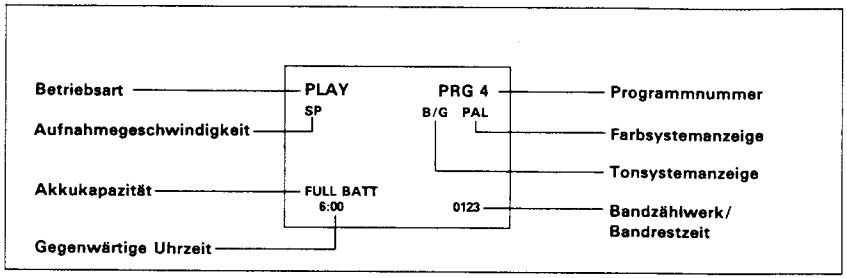
Nachdem die auf der Einschlaf-Zeitschaltuhr eingestellte Zeit abgelaufen ist, schaltet der VT-LC50EM automatisch ab.

Zur Beachtung

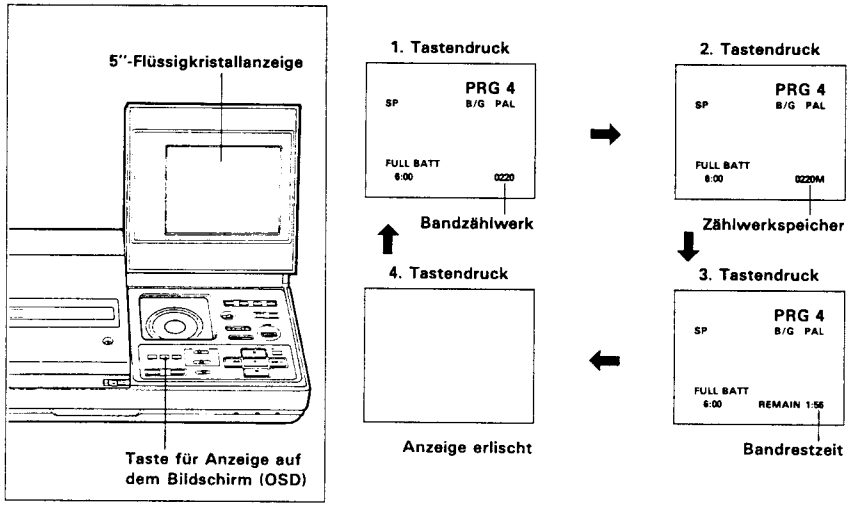
- Die noch bis zur Abschaltung verbleibende Zeitspanne kann durch Drücken der Einstelltaste abgefragt werden.
- Ein weiteres Drücken der Einstelltaste nach der Einstellung von 4:00 (4 Stunden), gibt die Einschlaf-Zeitschaltuhrfunktion frei.
- Zur Freigabe der Einschlaf-Zeitschaltuhrfunktion die Ein/Aus-Taste betätigen und die Stromzufuhr abschalten.

ANZEIGE AUF DEM BILDSCHIRM

Die folgenden Anzeigen erscheinen mehrere Sekunde lang auf dem LCD-Bildschirm, wenn der VT-LC50EM in Betrieb gesetzt wird.

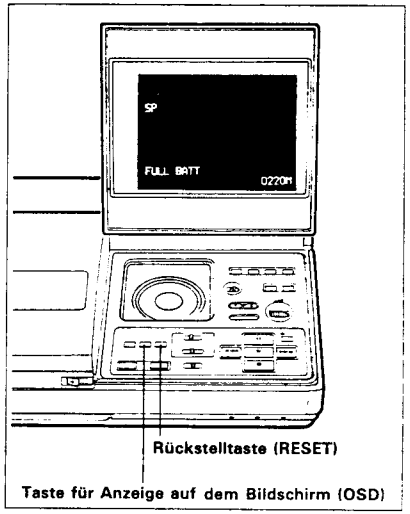


Durch Drücken der Taste für Anzeige auf dem Bildschirm (OSD) ist es möglich, mehrere Spezialanzeigen auf dem LCD-Bildschirm zu überprüfen.



VERWENDUNG DER SPEICHEREINRICHTUNG

Wenn das Bandzählwerk mit der Speicheranzeige auf dem LCD-Bildschirm erscheint, hält das gegenwärtig zurückgespulte Band automatisch an, wenn das Zählwerk ungefähr "0000M" anzeigt. Dies ist nützlich, wenn ein Bandabschnitt unmittelbar nach der Aufnahme überprüft werden soll oder um mehrmals nacheinander zur gleichen Stelle zurückkehren zu können.

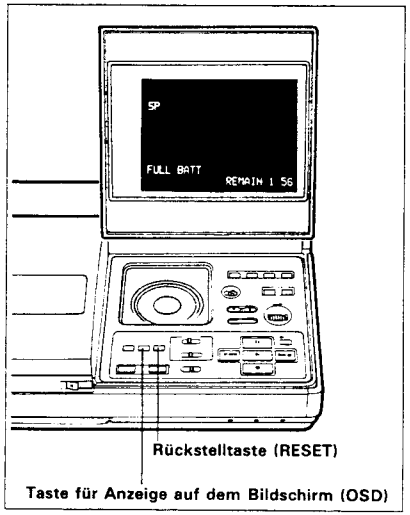


1. Die Taste für Anzeige auf dem Bildschirm (OSD) drücken, bis das Bandzählwerk mit der Speicheranzeige auf dem LCD-Bildschirm erscheint.
2. Mit der Wiedergabe oder Aufnahme eines Bandes beginnen.
3. An der Stelle, an der die Wiedergabe nach der Rückspulung beginnen soll, die Rückstelltaste (RESET) drücken, um das Zählwerk auf "0000M" zurückzustellen.
4. Die Wiedergabe oder Aufnahme fortsetzen.
5. Die Stopptaste drücken.
6. Die Rückspultaste drücken. Das Band wird bis zur vorgewählten Stelle zurückgespult, wobei das Zählwerk ungefähr "0000M" anzeigt.

ZUR BEACHTUNG: Auch in der Schnellvorlauf-Betriebsart hält das Band bei ungefähr "0000M" an.

VERWENDUNG DER BANDRESTZEITANZEIGE

Die Bandrestzeit kann während der Wiedergabe und Aufnahme auf dem LCD-Bildschirm angezeigt werden.



1. Die Taste für Anzeige auf dem Bildschirm (OSD) während der Wiedergabe oder Aufnahme drücken, bis "REMAIN" angezeigt wird.
   - Beispiel: Die obige Anzeige zeigt an, daß die Wiedergabe noch 1 Stunde und 56 Minuten lang mit der SP-Geschwindigkeit fortgesetzt wird.
2. Bei Verwendung einer T-160 oder E-240-Cassette die Rückstelltaste (RESET) drücken, wenn die Restzeit angezeigt wird, so daß "T-160" oder "E-240" erscheint.
3. Die Restzeitanzeige stellt sich auf "–:––" ein, wenn die Auswurftaste (EJECT) gedrückt und die Cassette entfernt wird.

DEMONTAGE

* Die Bauteile in der Reihenfolge der Numerierung ((1), (2) ...) in den Abbildungen ausbauen.

2-1 Kassettenschachtdeckel (Abb. 2-1)

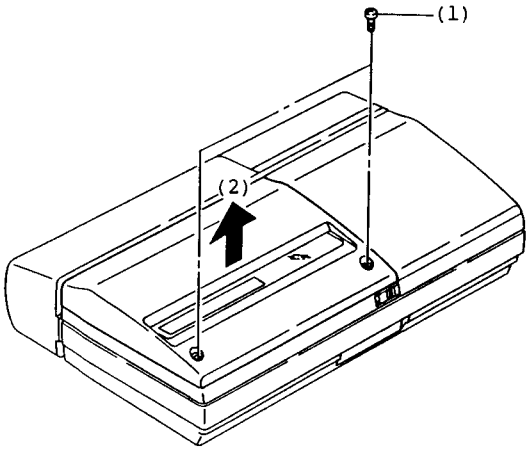


Abb. 2-1

2-2 Batteriedeckel (Abb. 2-2)

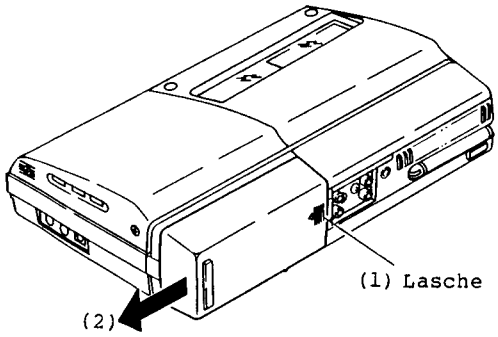


Abb. 2-2

2-3 Batteriefachdeckel (Abb. 2-3)

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
2-2	Batteriedeckel	2-2

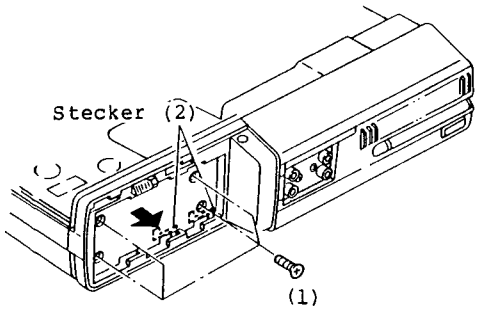


Abb. 2-3

2-4 Bodenplatte (Abb. 2-4)

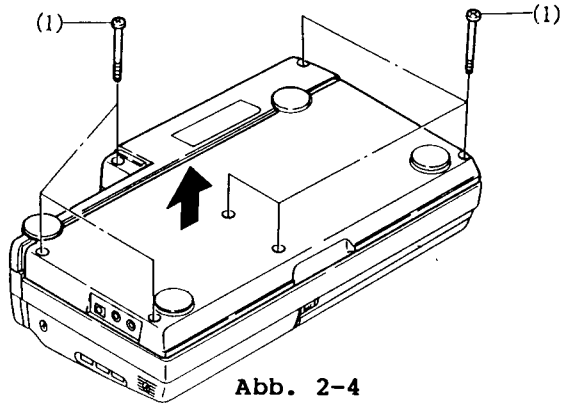


Abb. 2-4

2-5 TTS- und SWS-Leiterplatten (Abb. 2-5)

* Zuerst die folgenden Bauteile ausbauen, bevor die ab Punkt 2-5 beschriebenen Bauteile ausgebaut werden.

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
2-1	Kassetenfachdeckel	2-1
2-2	Batteriedeckel	2-2
2-3	Batteriefachdeckel	2-3
2-4	Bodenplatte	2-4

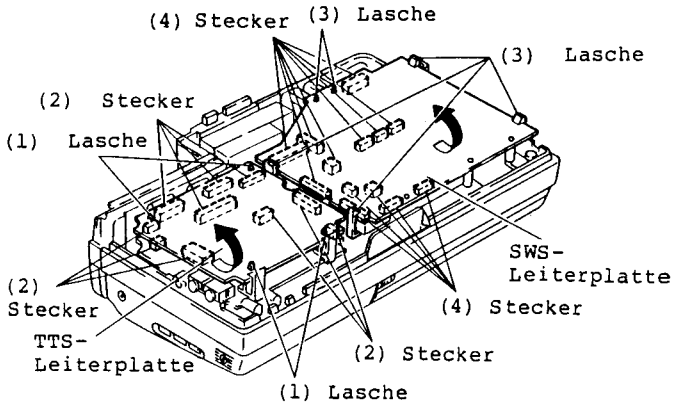


Abb. 2-5

2-6 JAS-Leiterplatte (Abb. 2-6)

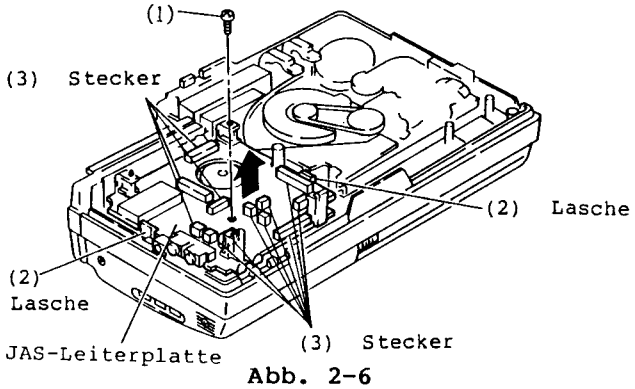


Abb. 2-6

2-7 LCD-Block (Abb. 2-7)

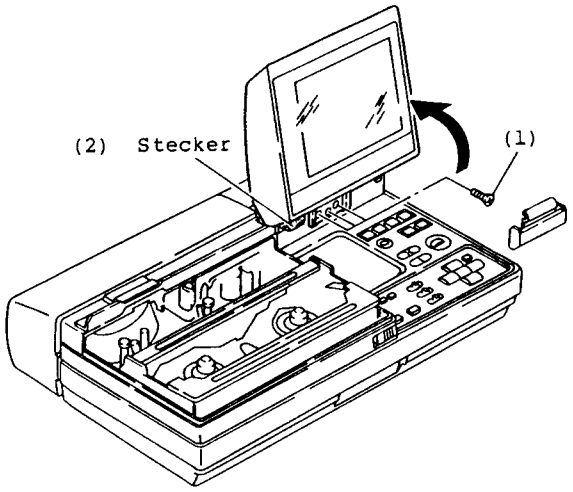


Abb. 2-7

2-8 Obere Abdeckung (Abb. 2-8)

1) Eine (1) Befestigungsschraube der TTS-Leiterplatte entfernen.

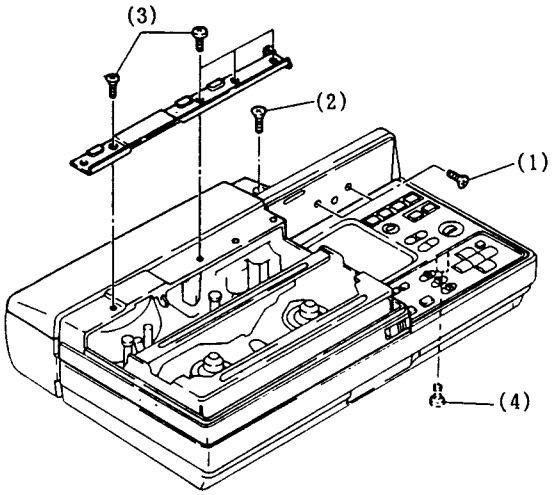


Abb. 2-8

2-9 Frontschalter-Leiterplatte/ Lautsprecher (Abb. 2-9)

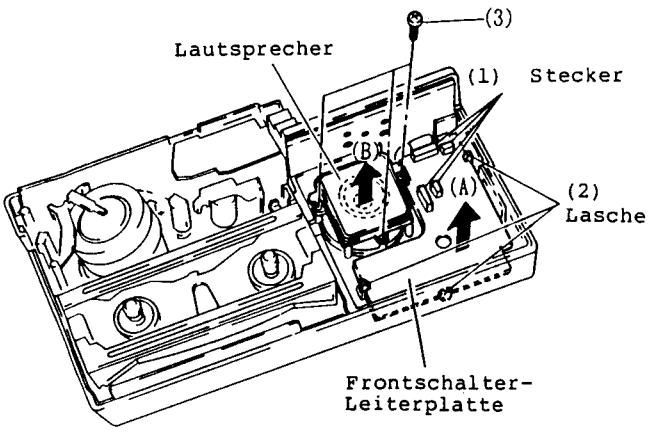


Abb. 2-9

2-10 Bandlaufwerkblock (Abb. 2-10)

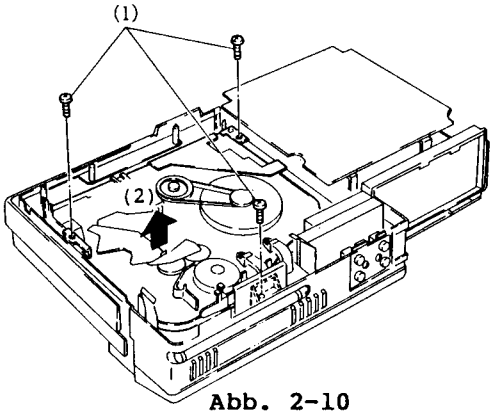


Abb. 2-10

2-11 Buchsen-Leiterplatte (Abb. 2-11)

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
2-10	Bandlaufwerkblock	2-10

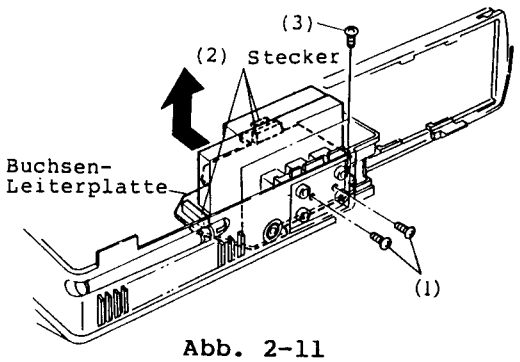


Abb. 2-11

2-12 Tragegriff (Abb. 2-12)

1) Den Tragegriff so weit es geht herausziehen.
2) Einen Schraubendreher gemäß Abildung an der Innenseite des Seitendeckels einführen, den Tragegriff in Richtung des Pfeiles (A) anheben und in Richtung des Pfeiles (B) schieben. (Den gleichen Vorgang an der linken und rechten Seite ausführen.)

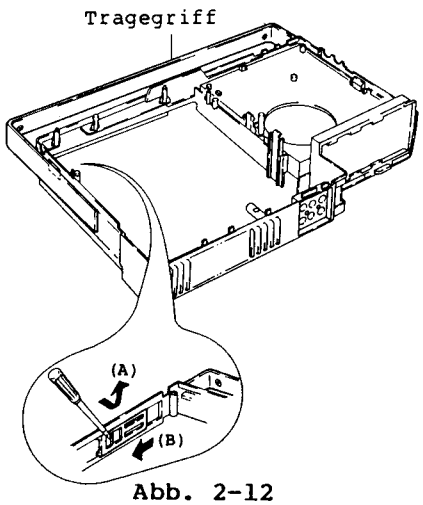
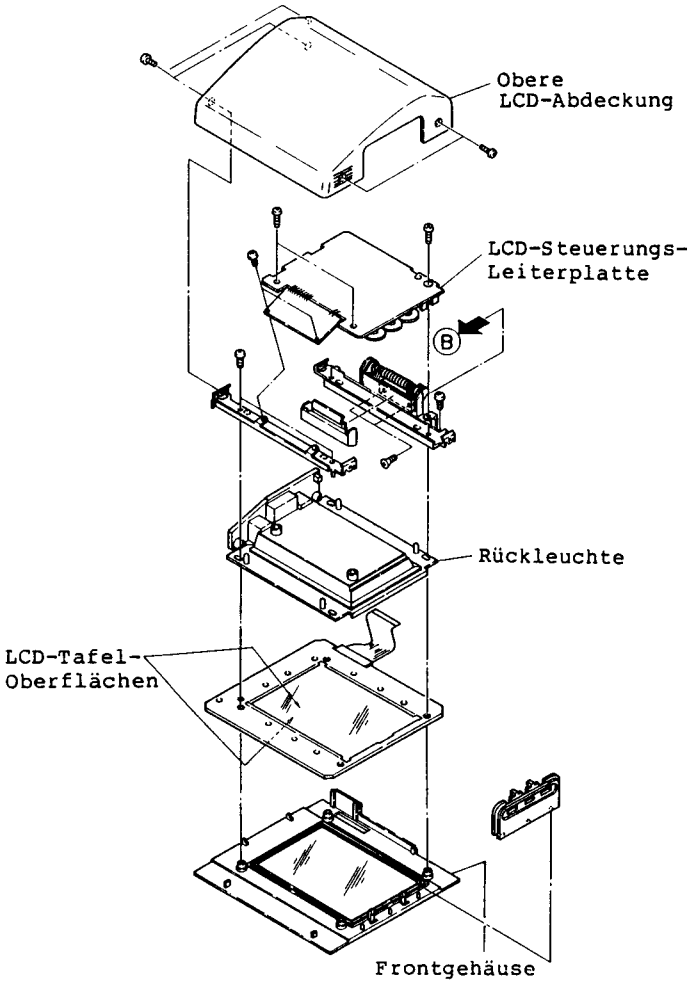


Abb. 2-12

- Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung des LCD-TV
  - Wenn der LCD-TV zerlegt wird, niemals übermäßige Kraft anwenden und Stöße vermeiden.
  - Niemals Wasser auf die LCD-Tafel verschütten und deren Oberfläche auch nicht berühren.
  - Den LCD-TV nicht bei hohen Temperaturen und/oder hoher Luftfeuchtigkeit zerlegen.



- Reinigen
  - Ein weiches Tuch (Silikontuch usw.) verwenden, um Schmutz von der Oberfläche der Tafel zu entfernen.
  - Bei starker Verschmutzung einen weichen Lappen mit neutralem Waschmittel anfeuchten und den Schmutz abwischen.
- Vorsicht
  Niemals Benzin, Verdünner oder chemisch behandelte Tücher verwenden, da sonst die Oberfläche der Tafel beschädigt werden kann.

2-13 Speicherschutz-Leiterplatte (Abb. 2-13)

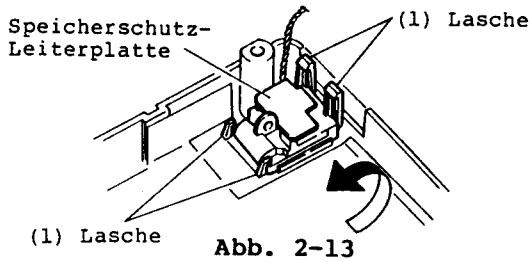


Abb. 2-13

2-14 Obere LCD-Abdeckung (Abb. 2-14)

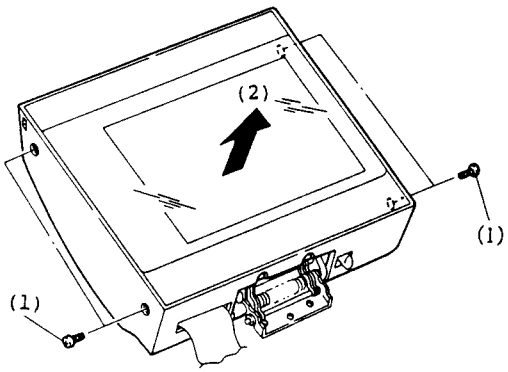


Abb. 2-14

2-15 LCD-Steuerungs-Leiterplate (Abb. 2-15)

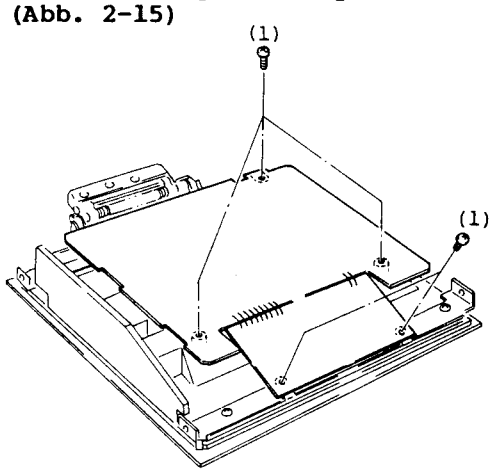


Abb. 2-15

2-16 Rückleuchtenblock (Abb. 2-16)

Vorsicht
Niemals die Flüssigkristallanzeige in dem LCD-Block berühren.

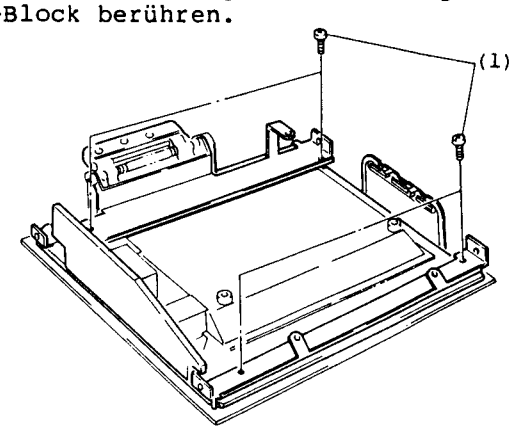


Abb. 2-16

Benennung der wichtigsten mechanischen Bauteile (Oberteil) (Abb. 2-25)

1. Statische Entladebürste
2. Obere Kopftrommel (Videoköpfe)
3. Führungsrollenschiene
4. X-Wert-Einstellmutter
5. Aufwickel-Führungsrolle
6. Audio/Steuerspurkopf (A/C)
7. Aufwickel-Führungsstift
8. Andruckführungsarm
9. Andruckrolle
10. Aufwickel-Führungsarm
11. Aufwickel-Bandendensensor
12. Bandendenlampe
13. Aufwickelteller
14. Kassettenhalter-Sperrgleitstück
15. Wickelteller-Zahnradsperre
16. Vorratsteller
17. Spannband
18. Spannarm
19. Vorrats-Führungsrolle
20. Vorratsteller-Bandendensensor
21. Vorratsteller-Führungsstift
22. Vorratsteller-Führungszapfen
23. Gasamtlöschkopf (FE)
24. Zwischenrolle

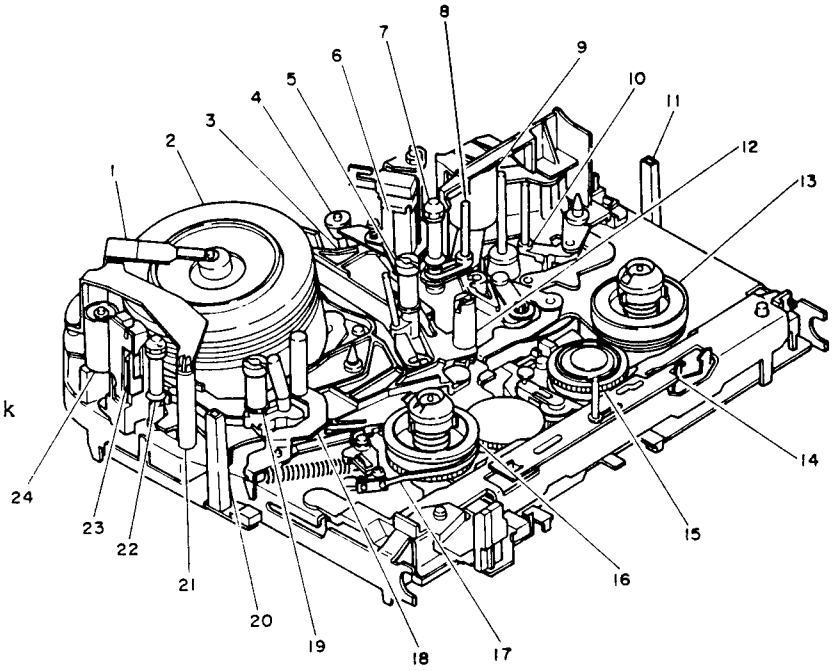


Abb. 2-25

Benennung der wichtigsten mechanischen Bauteile (Unterteil) (Abb. 2-26)

1. Untere Kopftrommel (Kopftrommel-Motoreinheit)
2. Vorratsteller-Ladenockenzahnrad
3. Nockenzahnradplatte
4. Bandlaufwerk-Statusschalter
5. Spannstift-Antriebsarm
6. Lademotor
7. Vorratsteller-Sensor-Leiterplatte
8. Ladezahnrad
9. Antriebszahnrad
10. Aufwickelteller-Sensor-Leiterplatte
11. Capstanmotor
12. Aufwickelteller-Ladenockenzahnrad

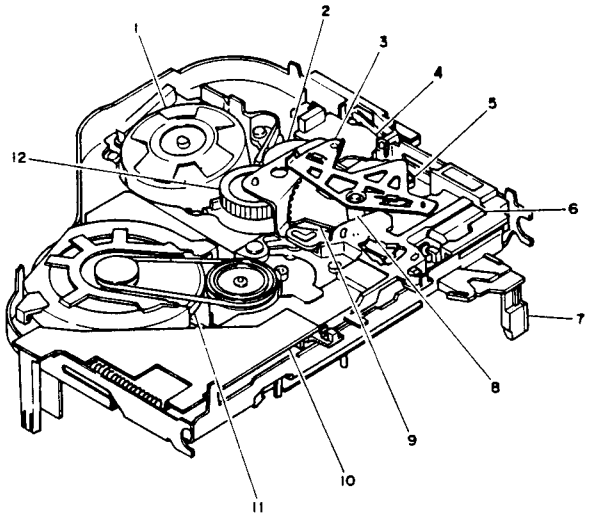


Abb. 2-26

3. Ausbau der wichtigsten mechanischen Bauteile

* Die Bauteile durch sinngemäße Umkehr der Ausbauvorgänge wieder einbauen, wenn keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen aufgerührt sind.
* Zuerst das Bandlaufwerk ausbauen.
* Die einzelnen Bauteile in der in den Abbildungen aufgeführten numerischen Reihenfolge entfernen.

3-1 Vorratsteller-Sensor-Leiterplatte (Abb. 2-27)

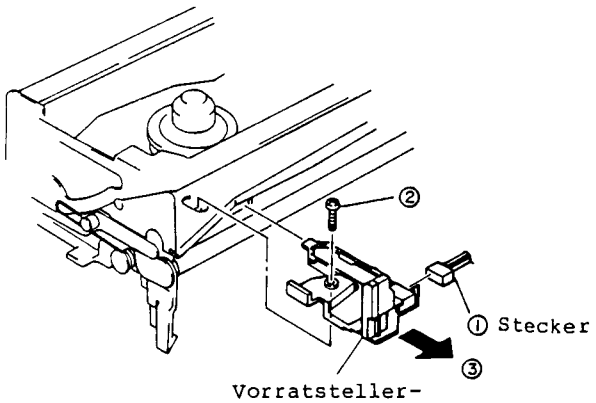


Abb. 2-27

3-2 Kassettenhaler (Abb. 2-28, 2-29, 2-30)

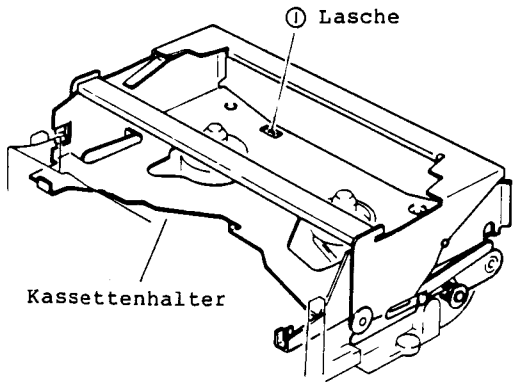


Abb. 2-28

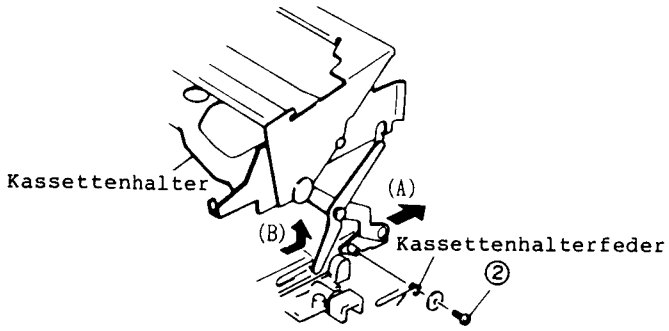


Abb. 2-29

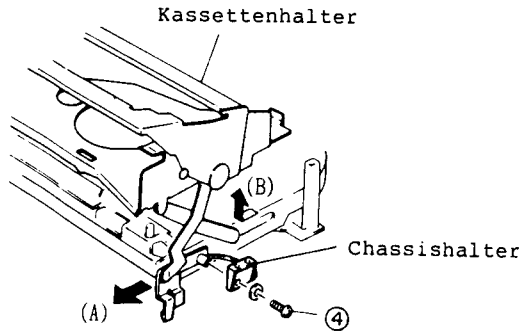


Abb. 2-30

3-3 Obere Kopftrommel (Videoköpfe) (Abb. 2-31, 2-32)

Vorsicht
Die obere Kopftrommel enthält Stecker. Wenn die obere Kopftrommel ausgebaut wird, muß sie daher im rechten Winkel zu der Einbaurichtung abgenommen werden, ohne daß eine Kraft in Drehrichtung ausgeübt wird. Die Köpfe nicht mit den Fingern, einem Werkzeug usw. berühren. Wenn die obere Kopftrommel eingebaut wird, den Pfeil auf dem Drehtransformator mit dem blauen Stecker ausrichten (siehe Abb. 2-32) und die beiden Schrauben abwechselnd festziehen. Unbedingt die nach dem Austausch der Kopftrommel erforderlichen Einstellungen nach dem Einbau der oberen Kopftrommel ausführen.

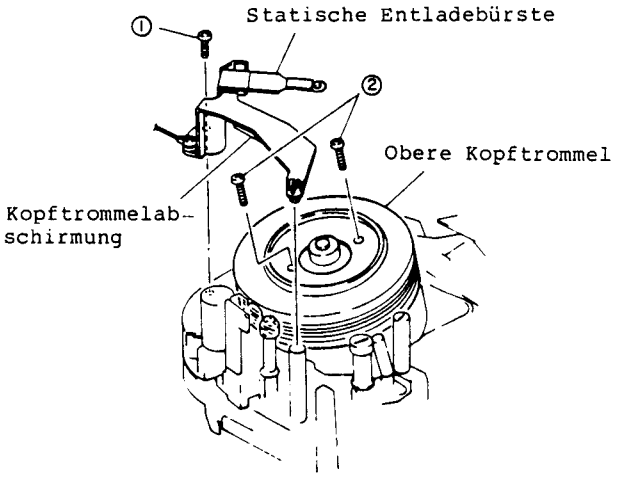


Abb. 2-31

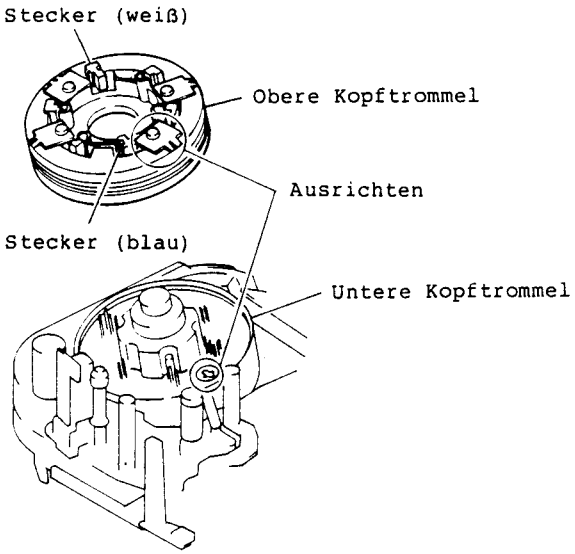


Abb. 2-32

3-4 Audio-Steuerspurkopf (A/C) (Abb. 2-33)

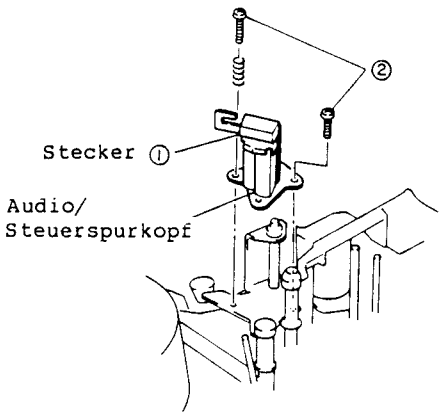


Abb. 2-33

3-5 Gesamtlöschkopf (FE) (Abb. 2-34)

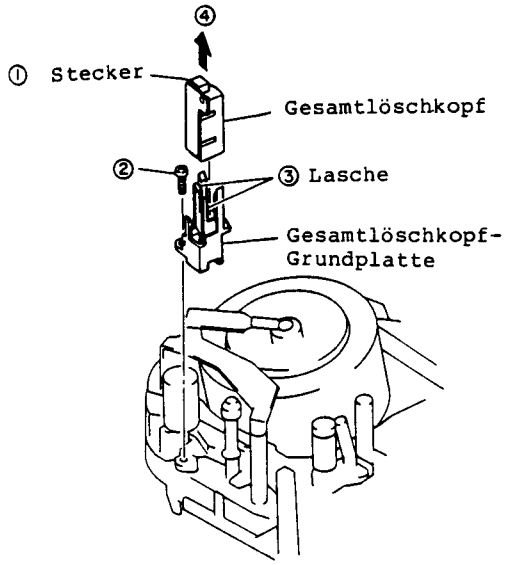


Abb. 2-34

3-6 Kondensatsensor (Abb. 2-35)

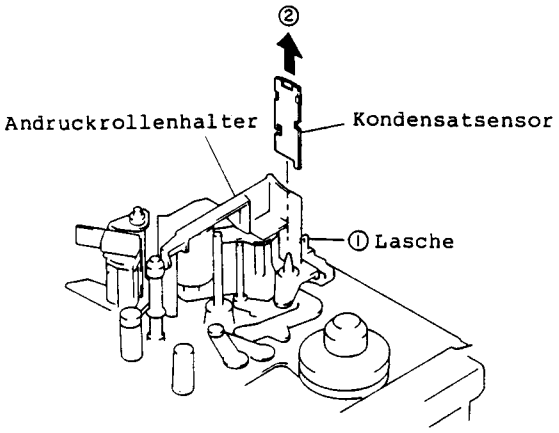


Abb. 2-35

3-7 Vorratsteller-Bandendensensor/ Bandlaufwerk-Statusschalter (Abb. 2-36)

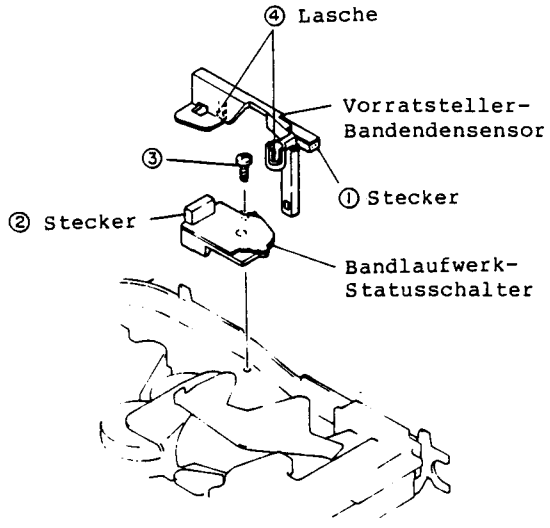


Abb. 2-36

3-8 Aufwickelteller-Sensor-Leiterplatte (Aufwickelteller-Sensor/Aufwickelteller-Halterschalter) (Abb. 2-37, 2-38)

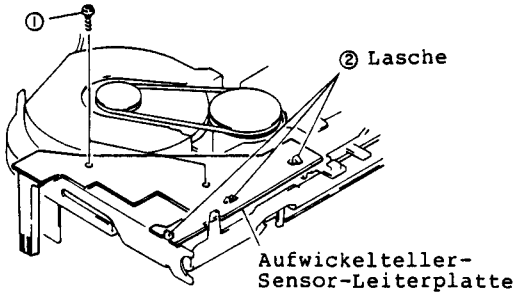


Abb. 2-37

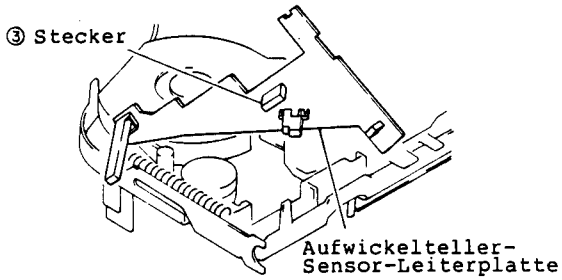


Abb. 2-38

3-9 Untere Kopftrommel (Kopftrommel-Motoreinheit) (Abb. 2-39)

1) Die obere Kopftrommel ausbauen (siehe Abb. 2-31).
2) Drei (3) Befestigungsschrauben der unteren Kopftrommel entfernen (siehe Abb. 2-39).

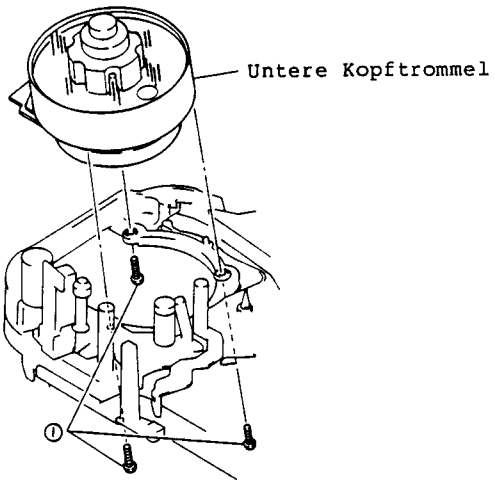


Abb. 2-39

3-10 Capstanmotor (Abb. 2-40, 2-41)

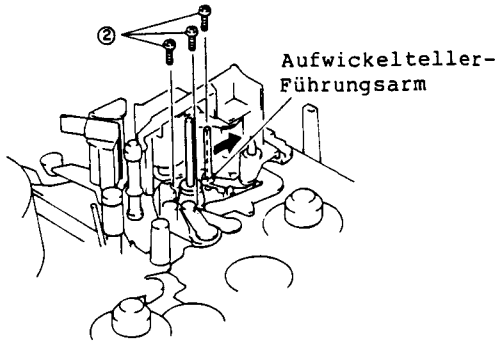


Abb. 2-40

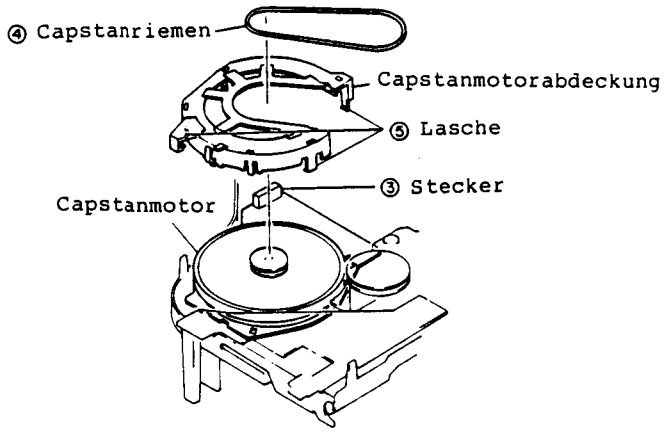


Abb. 2-41

3-11 Zwischenrolle (Abb. 2-42)

Vorsicht
Während der Arbeiten niemals die Oberfläche der mit dem Band in Berührung kommenden Rolle berühren.

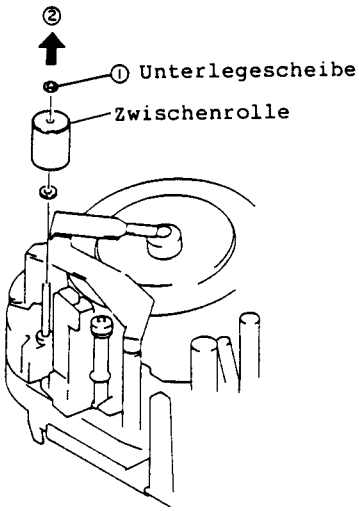


Abb. 2-42

* Zuerst die folgenden Bauteile ausbauen, wenn die Bauteile ab Punkt 3-12 ausgebaut werden.

Tabelle 3-1

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-1	Vorratsteller-Sensor Leiterplatte	2-27
3-2	Kassettenhalter	2-28-2-30

3-12 Andruckrolle (Abb. 2-43)

Tabelle 3-2

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-6	Kondensatsensor	2-35

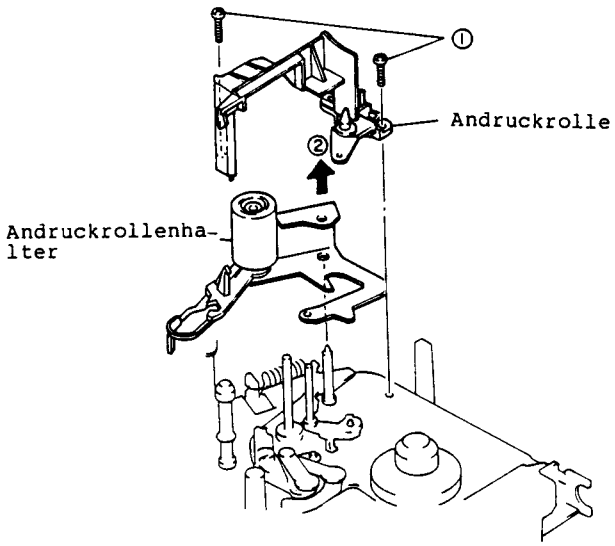


Abb. 2-43

3-13 Spannarm/Spannband (Abb. 2-44)

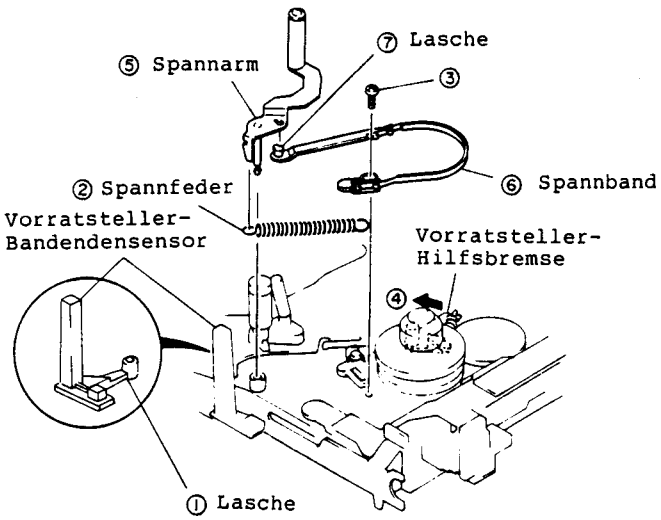


Abb. 2-44

3-14 Vorratsteller (Abb. 2-45)

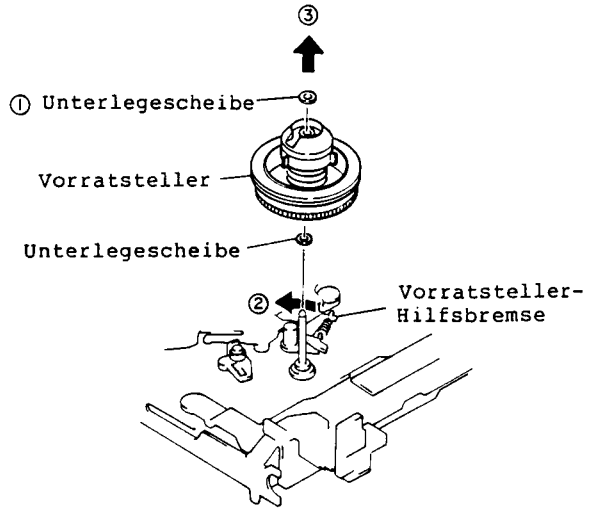


Abb. 2-45

3-15 Aufwickelteller (Abb. 2-46)

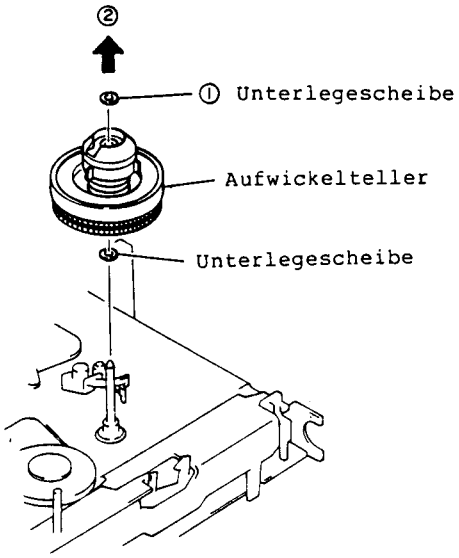


Abb. 2-46

3-16 Aufwickelteller-Hilfsbremse (Abb. 2-47)

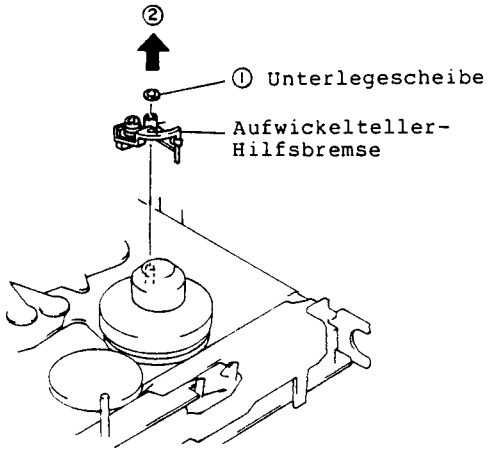


Abb. 2-47

3-i7 Vorratsteller-Führungsstift (Abb. 2-48)

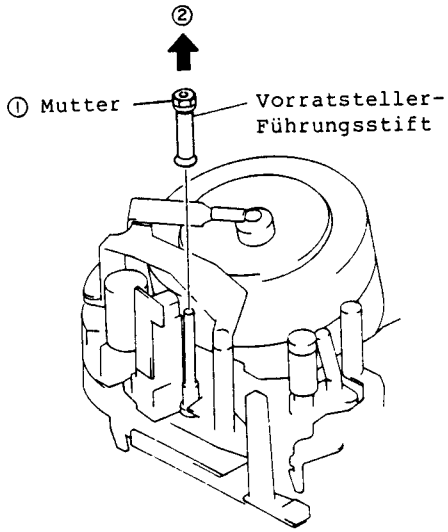


Abb. 2-48

3-18 Aufwickelteller-Führungsstift/ Andruckführungsarm (Abb. 2-49)

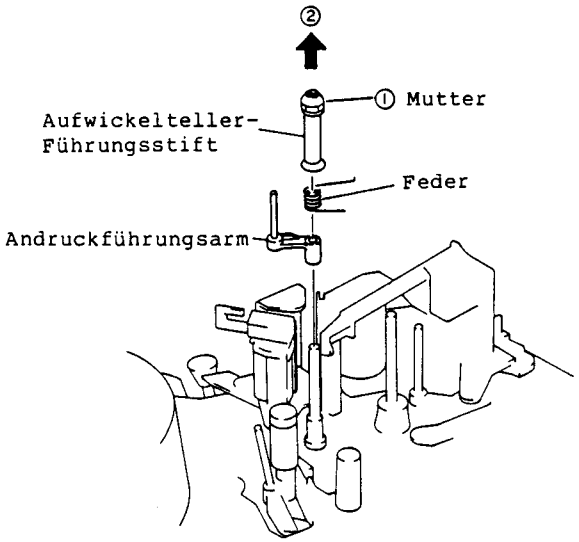


Abb. 2-49

3-19 Vorratsteller-Führungsrolle (Abb. 2-50)

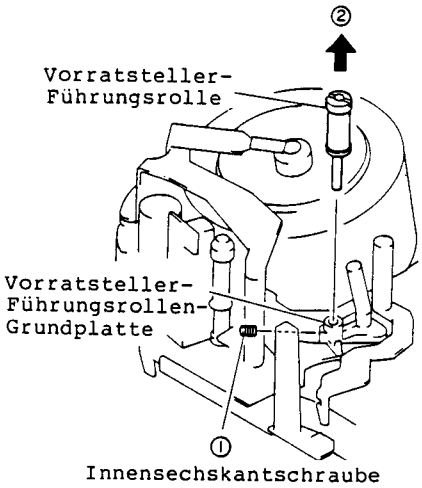


Abb. 2-50

3-20 Aufwickelteller-Führungsrolle (Abb. 2-51)

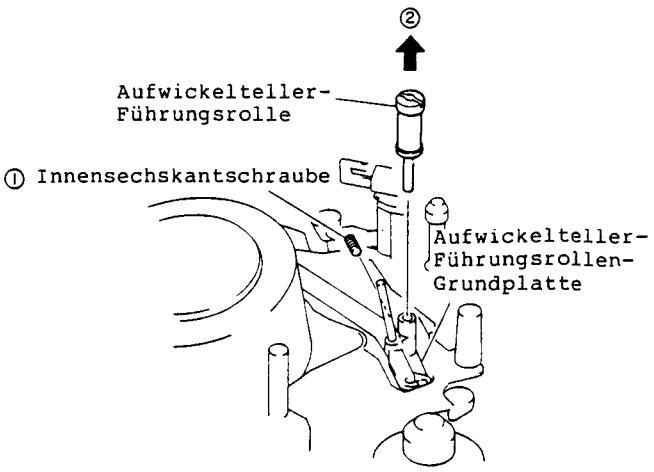


Abb. 2-51

3-21 Audio/Steuerspurkopf-Grundplatte (Abb. 2-52)

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-4	Audio/Steuerspurkopf	2-33

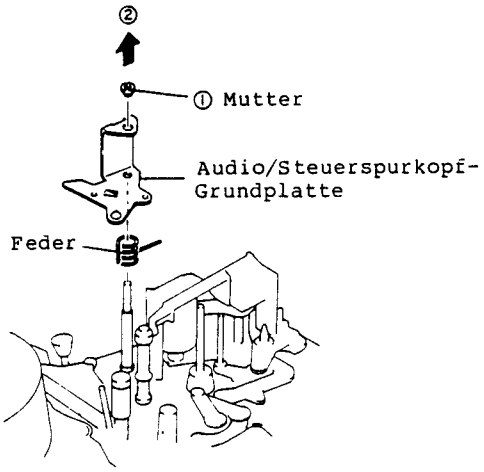


Abb. 2-52

* Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Bauteile zuerst ausbauen, wenn die Bauteile ab Punkt 3-22 ausgebaut werden sollen.

Tabelle 3-4

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-1	Vorratsteller-Sensor-Leiterplatte	2-27
3-2	Kassettenhalter	2-28-2-30
3-4	Audio/Steuerspurkopf (A/C)	2-33
3-5	Gesamtlöschkopf (FE)	2-34
3-11	Zwischenrolle	2-42
3-13	Spannarm/Spannband	2-44
3-19	Vorratsteller-Führungsrolle	2-50
3-20	Aufwickelteller-Führungsrolle	2-51
3-21	Audio/Steuerspurkopf-Grundplatte	2-52

3-22 Vorratsteller-Führungsrollen-Grundplatte/Aufwickelteller-Führungsrollen-Grundplatte/Führungsrollenschiene/Bandendenlampe (Abb. 2-53, 2-54)

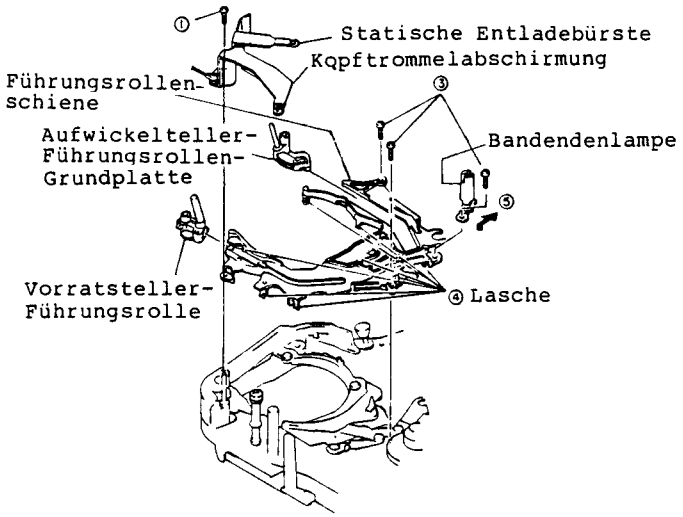


Abb. 2-53

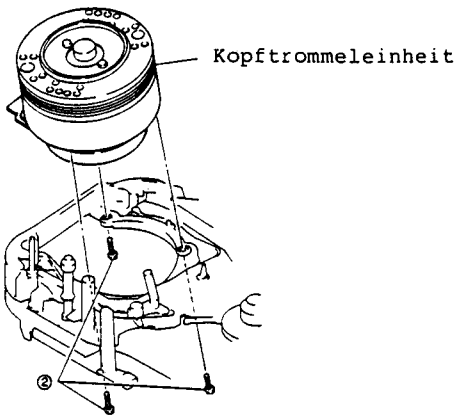


Abb. 2-54

3-23 Vorratsteller-Hilfsbremse (Abb. 2-55)

Tabelle 3-5

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
Siehe Tabelle 3-4		
3-22	Vorratsteller-Führungsrollen-Grundplatte, Aufwickelteller-Führungsrollen-Grundplatte, Führungsrollenschiene und Bandendenlampe	2-53 2-54

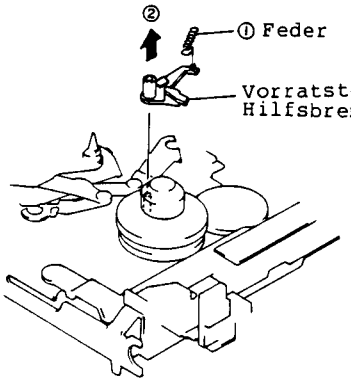


Abb. 2-55

3-24 Kopftrommel-Grundplatte (Abb. 2-56)

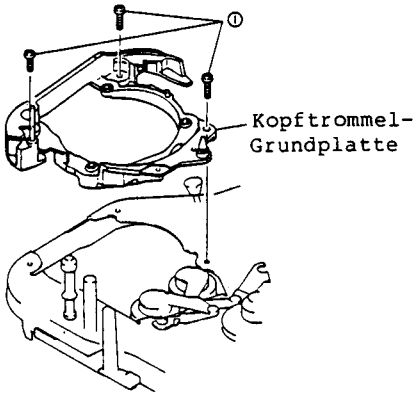


Abb. 2-56

3-25 Vorratsteller-Ladenockenzahnrad/ Aufwickelteller-Ladenockenzahnrad (Abb. 2-57)

Tabelle 3-6

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-24	Kopftrommel-Grundplatte	2-56

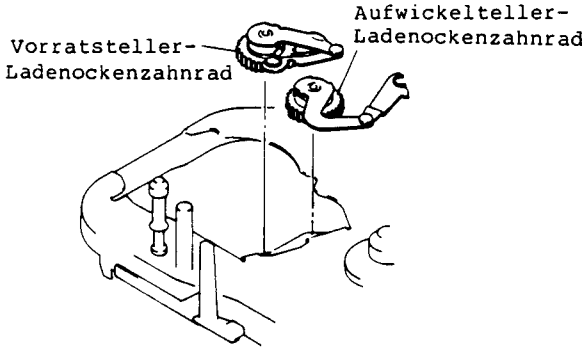


Abb. 2-57

3-26 Aufwickelteller-Führungsarm (Abb. 2-58)

Tabelle 3-7

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-12	Andruckrolle	2-43

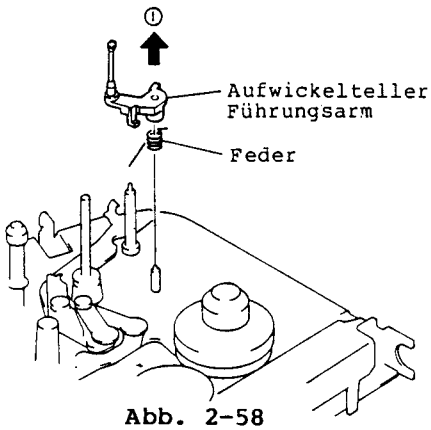


Abb. 2-58

3-27 Andruckrollen-Steuerarm (Abb. 2-59)

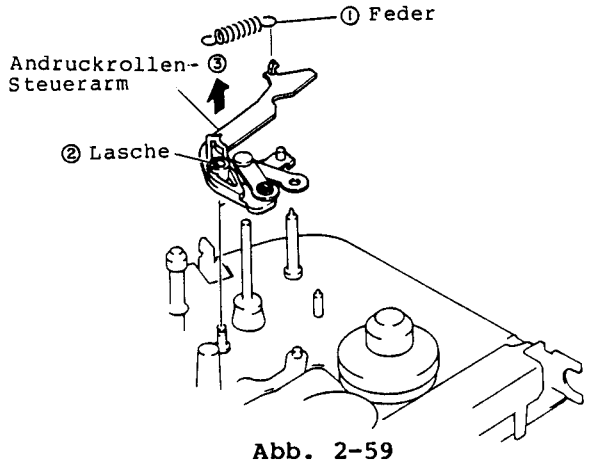


Abb. 2-59

3-28 Kassettenhalter-Sperrgleitstück (Abb. 2-60)

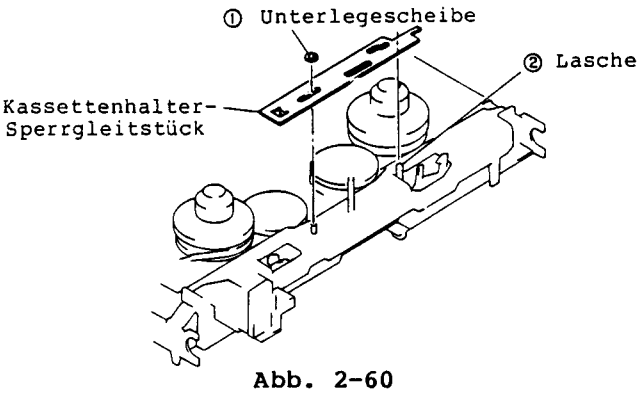


Abb. 2-60

3-29 Wickelteller-Zahnradblock (Abb. 2-61)

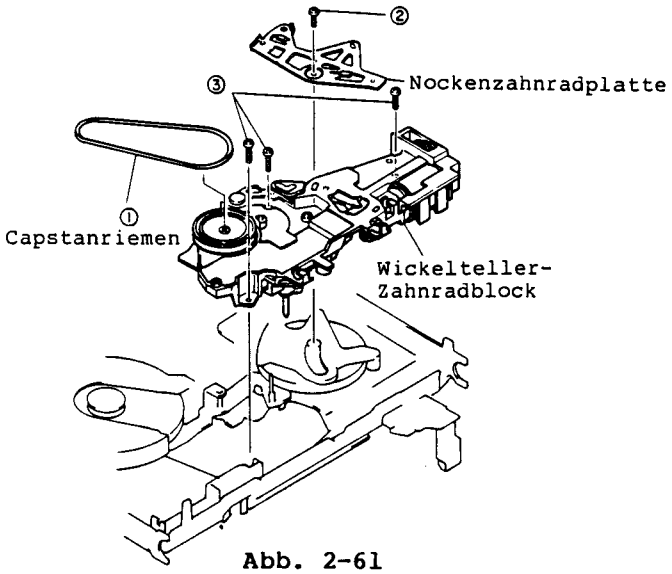


Abb. 2-61

3-30 Ladezahnrad (Abb. 2-62)

Benennung	Zuerst auszubauendes Bauteil	Abb.
3-29	Wickelteller-Zahnradblock	2-61

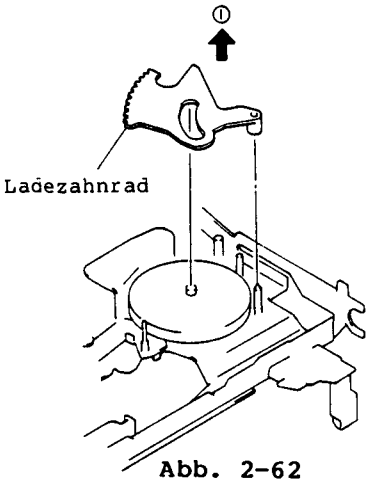


Abb. 2-62

3-31 Spannstift-Antriebsarm (Abb. 2-63)

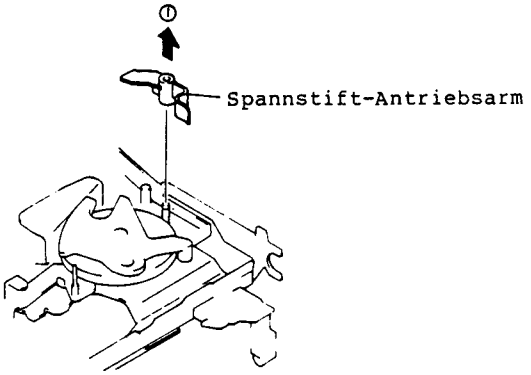


Abb. 2-63

3-32 Antriebszahnrad (Abb. 2-64)

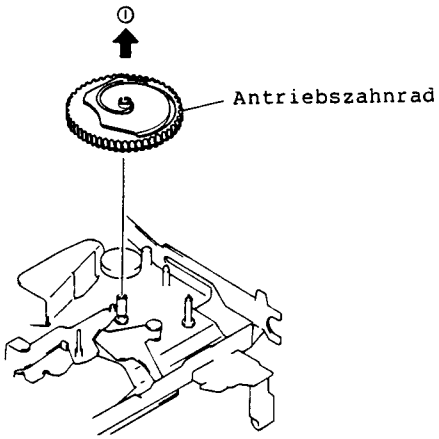


Abb. 2-64

3-33 Zwischenzahnrad (Abb. 2-65)

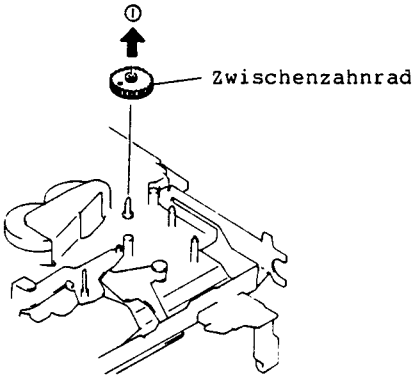


Abb. 2-65

3-34 Kassettenhaltersperre (Abb. 2-65)

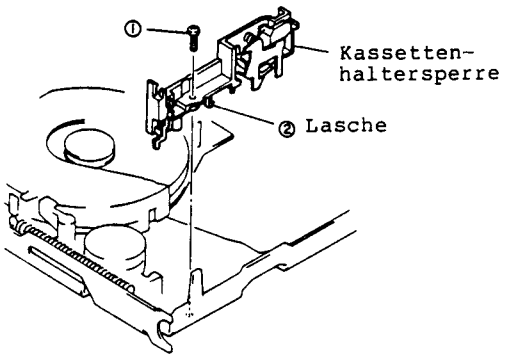


Abb. 2-66

3-35 Kassettenhalterdämpfer (Abb. 2-67)

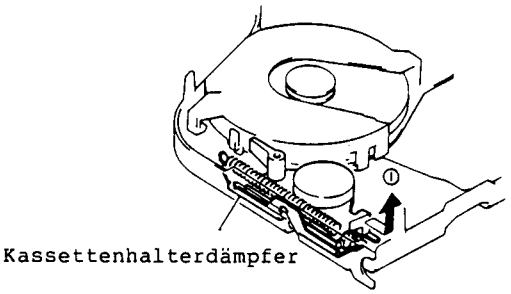


Abb. 2-67

3-36 Nockenzahnradarm (Abb. 2-68)

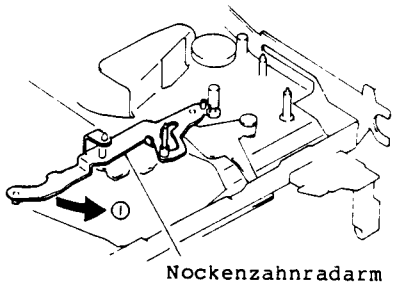


Abb. 2-68

3-37 Kassettenhalter-Sperrantriebsarm (Abb. 2-69)

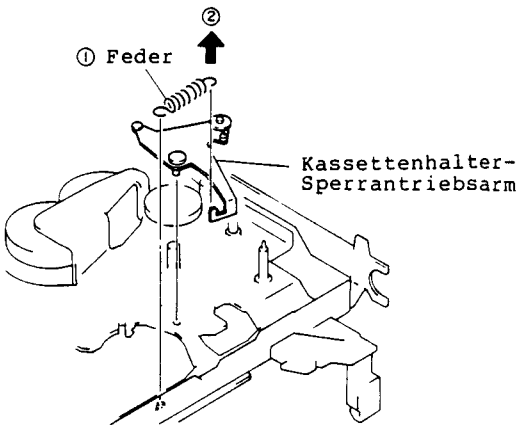


Abb. 2-69

4. Demontage des Netz-/Ladegeräts

* Die Bauteile in der in den Abbildungen aufgerührten numerischen Reihenfolge entfernen.

4-1 Ausbau des unteren Gehäuses (Abb. 2-101)

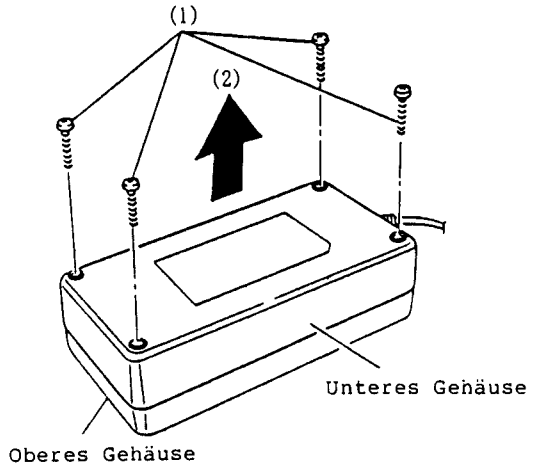


Abb. 2-101

4-2 Ausbau der oberen Abdeckung/Spannungsregler-Leiterplatte (Abb. 2-102, 103)

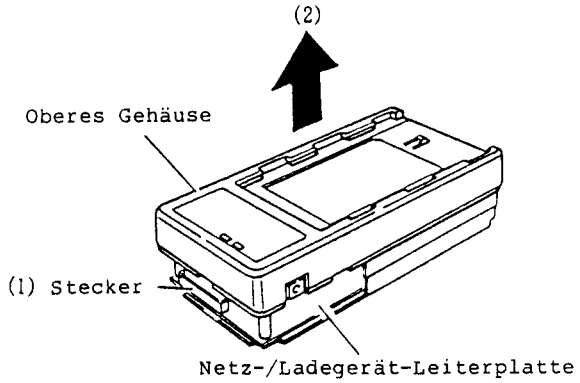


Abb. 2-102

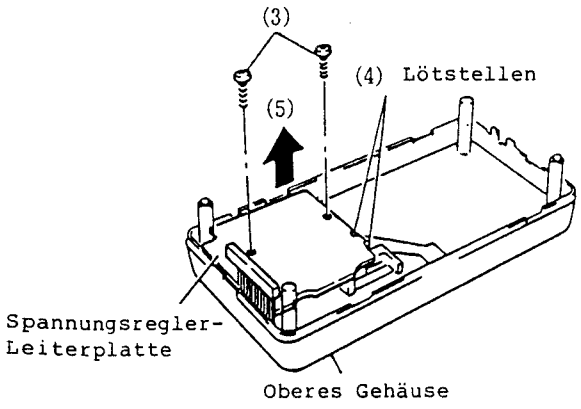


Abb. 2-103

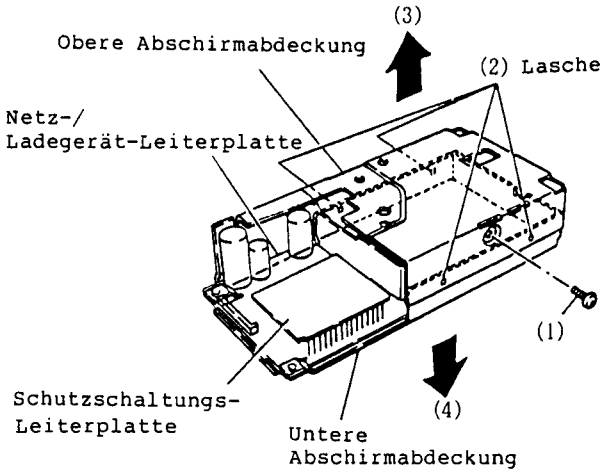


Abb. 2-104

4-3 Ausbau des Netz-/Ladegeräts und der Schutzschaltung (Abb. 2-104, 2-105, 2-106)

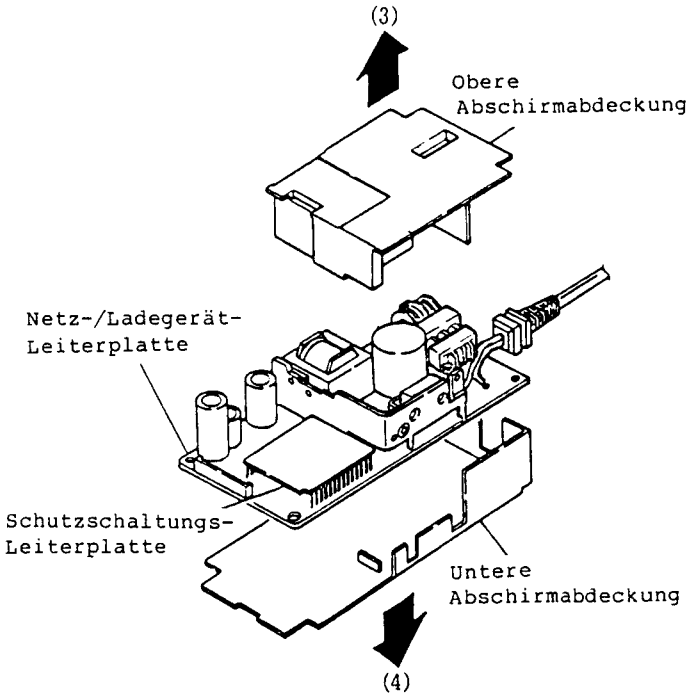


Abb. 2-105

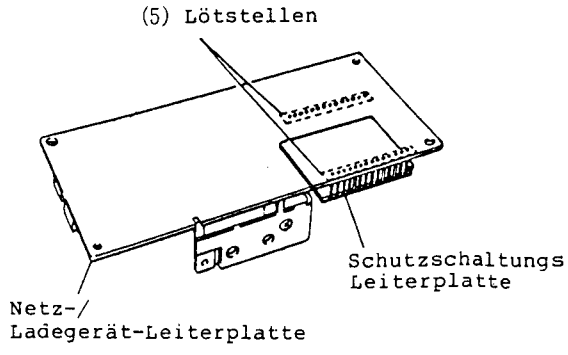
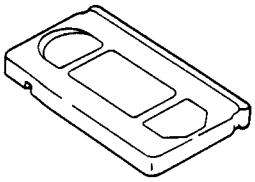
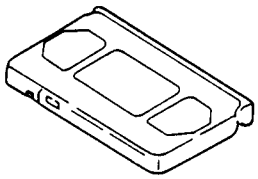
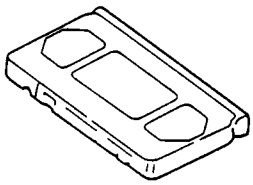
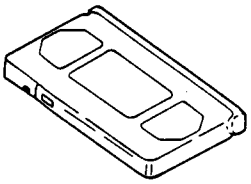
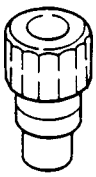
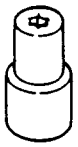
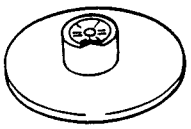
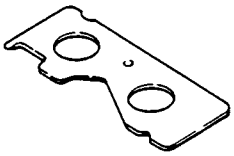
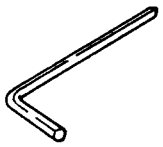
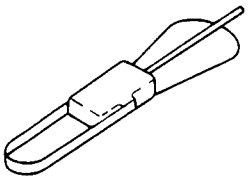
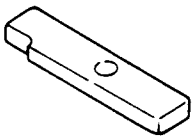
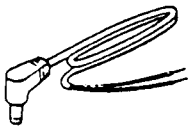


Abb. 2-106

Liste der für die Einstellung erforderlichen Bänder und Vorrichtungen

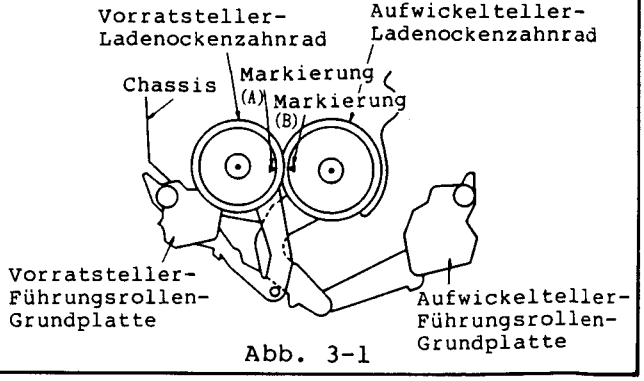
1. Rückspannungsmesser Teile-Nr. 7099004 	2. NTSC-Abgleichband Teile-Nr. 7099046 	3. PAL-Abgleichband Teile-Nr. 7099052 
4. SECAM-Abgleichband Teile-Nr. 7099053 	5. Drehmomentlehre Teile-Nr. 7099039 	6. Drehmomentlehrenadapter Teile-Nr. 7099204 
7. Blindteller Teile-Nr. 7099043 	8. Hauptmeßlehre Teile-Nr. 7099279 	9. 0,9/1,5 mm Sechskantschlüssel 
10. Spannungsmeßlehre 	11. Wickelteller- Höhenmeßlehre Teile-Nr. 7099038 	12. Stromkabel Teile-Nr. 7099326 

KAPITEL 3

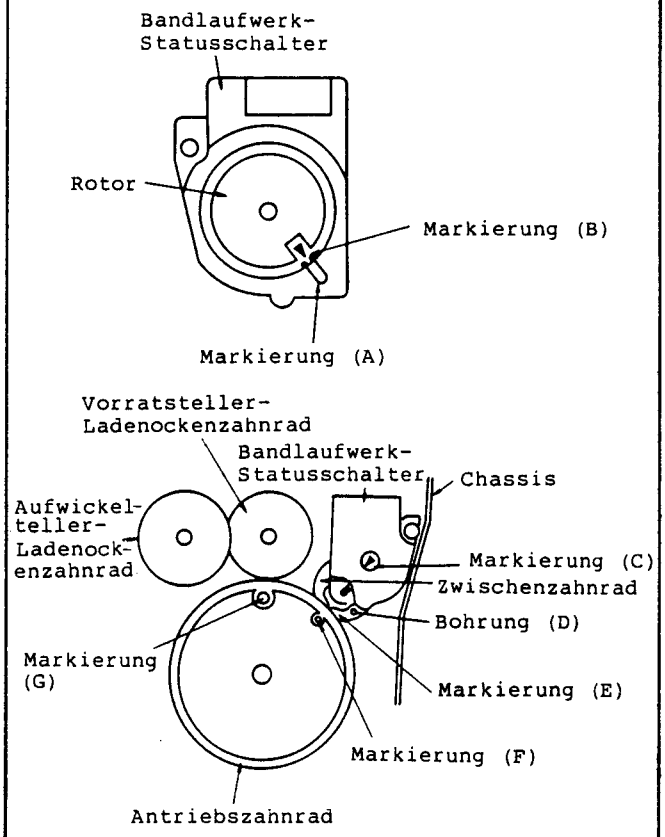
MECHANISCHE EINSTELLUNG

3-1. Prüfung/Einstellung der Bandladebauteile

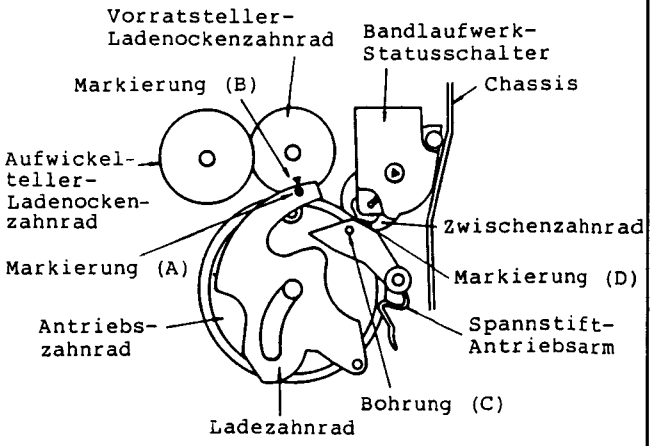
1. Phasenanpassung der Ladenockenzahnräder (Aufwickelteller/Vorratsteller) in der Einheit (Abb. 3-1)

Einstellvorgang	Prüfpunkt
Diese Einstellung vornehmen, wenn die Ladenockenzahnräder (Vorratsteller/ Aufwickelteller) wieder eingebaut werden. Diese Prüfung auch beim Wiedereinbau des Ladezahnrades durchführen. 1. Die Markierung (A) an dem Vorratsteller-Ladenockenzahnrad mit der Markierung (B) an dem Aufwickelteller-Ladenockenzahnrad ausrichten. Sicherstellen, daß die Vorratsteller- und Aufwickelteller-Führungsrollen-Grundplatten auf die Entladepositionen (Stopp) gestellt sind (siehe Abb. 3-1).	 Abb. 3-1

2. Phasenanpassung des Bandlaufwerk-Statusschalters und des Antriebszahnrades in der Einheit (Abb. 3-2)

Einstellvorgang	Prüfpunkt
Diese Einstellung vornehmen, wenn der Bandlaufwerk-Statusschalter und das Antriebszahnrad wieder eingebaut werden. 1. Die Markierung (A) an dem Bandlaufwerk-Statusschalter mit der Markierung (B) an dem Rotor ausrichten. 2. Die Bohrung (D) in dem Zwischenzahnrad mit der Bohrung in dem Chassis ausrichten. 3. Das Antriebszahnrad an dem Chassis anbringen, so daß die Markierung (E) auf dem Zwischenzahnrad und die Bohrung (F) in dem Antriebszahnrad ausgerichtet sind. Die Bohrung (G) in dem Antriebszahnrad und die Bohrung in dem Chassis gleichzeitig ausrichten. 4. Den Bandlaufwerk-Statusschalter an dem Chassis anbringen, wobei der Schalter auf die in Punkt 1 beschriebene Position eingestellt sein muß. Darauf achten, daß die Markierung (C) an dem Bandlaufwerk-Statusschalter, die Markierung (E) an dem Zwischenzahnrad und die Bohrung (F) in dem Antriebszahnrad in einer geraden Linie ausgerichtet sind.	 Abb. 3-2

3. Phasenanpassung des Ladezahnrads und des Spannstift-Antriebsarms in der Einheit (Abb. 3-3)

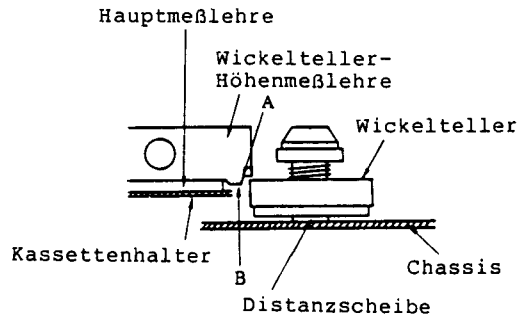
Einstellvorgang	Prüfpunkt
Diese Einstellung vornehmen, wenn das Ladezahnrad und der Spannstift-Antriebsarm wieder eingebaut werden. Vor dieser Einstellung ist zu prüfen, daß die Ladenockenzahnräder gemäß "1. Phasenanpassung der Ladenockenzahnräder (Vorratsteller/Aufwickelteller) in der Einheit" eingestellt sind. 1. Das Ladezahnrad an dem Chassis anbringen, so daß die Markierung (A) an dem Ladezahnrad mit der Markierung (B) an dem Vorratsteller-Ladenockenzahnrad ausgerichtet ist. 2. Den Spannstift-Antriebsarm an dem Chassis anbringen, so daß die Markierung (D) an dem Zwischenzahnrad mit der Bohrung (C) in dem Spannstift-Antriebsarm ausgerichtet ist.	 Abb. 3-3

3-2 Prüfung/Einstellung der Bauteile des Bandlaufwerks

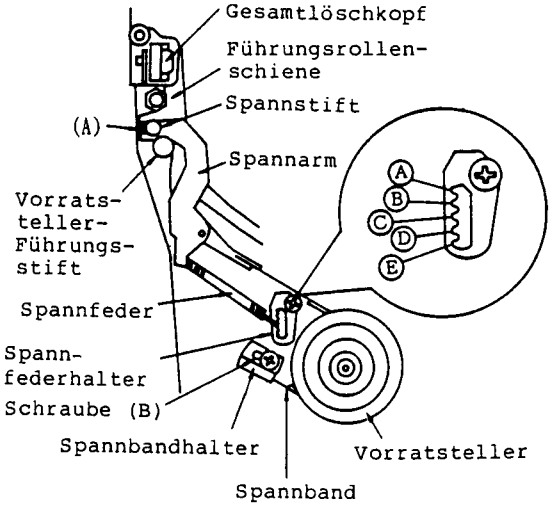
Das Bandlaufwerks erstreckt sich von dem Vorratsteller über die Videoköpfe bis zu dem Aufwickelteller. Die Bauteile des Bandlaufwerks, besonders die mit dem Band in Berührung kommenden Bauteile, sollten sauber und ohne Kratzer, Staub, Öl usw. auf den Bandkontaktflächen gehalten werden.

Das Bandlaufwerk wurde werksseitig vor dem Versand eingestellt, so daß die Prüfung und Einstellung nur erforderlich ist, wenn Bauteile des Bandlaufwerks ausgetauscht wurden.

1. Einstellung der Wickeltellerhöhe (Abb. 3-4)

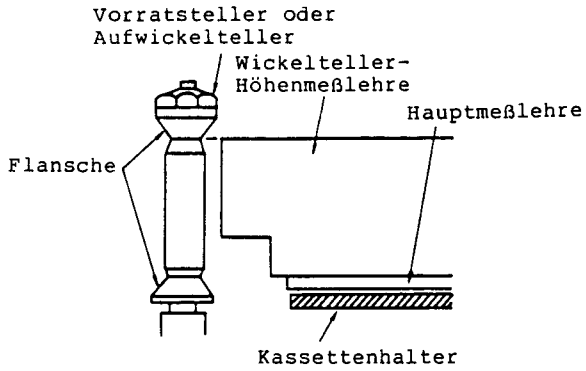
Einstellvorgang	Prüfpunkt
1. Die Hauptmeßlehre auf den Kassettenhalter aufsetzen und den Halter absenken. 2. Die Wickelteller-Höhenmeßlehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an den Wickelteller anlegen. 3. Darauf achten, daß die Oberfläche des Wickeltellers zwischen den Abschnitten A und B der Wickelteller-Höhenmeßlehre liegt. 4. Liegt die Oberfläche des Wickeltellers nicht zwischen den Abschnitten A und B, die Anzahl der Distanzscheiben (zwei Typen: 0,25 mm und 0,5 mm) auf der Welle des Wickeltellers einstellen.	 Abb. 3-4

2. Einstellung der Position und Spannung des Spannstiftes (Abb. 3-5)

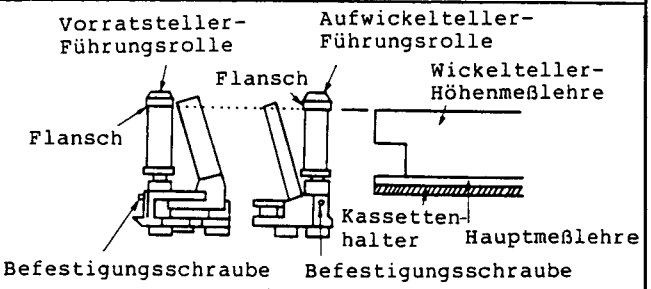
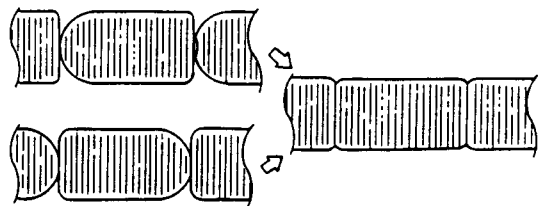
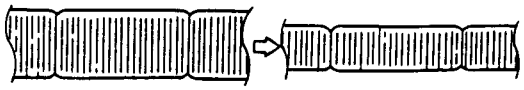
Einstellvorgang	Prüfpunkt
<u>Einstellung der Position des Spannstiftes</u> (Abb. 3-5) 1. Die Spannfeder an der Position (C) des Federhalters einhängen. 2. Das Lichtempfangsfenster des Vorratsteller-Bandendensensors mit dickem Papier usw. abdecken, so daß dein Licht einfallen kann. 3. Die Wiedergabetaste drücken, ohne eine Kassette einzusetzen, um den Videorekorder auf den Ladestatus zu stellen. 4. Die Schraube (B) lösen, mit der der Spannbandhalter befestigt ist, und die Position des Halters so einstellen, daß der Spannstift über der Position (A) auf der Führungsrollenschiene angeordnet ist. 5. Nach Beendigung dieser Einstellung die Schraube (B) festziehen. <u>Einstellung der Spannung</u> (Abb. 3-5) 1. Eine Spannungskassette laden und wiedergeben. 2. Darauf achten, daß der Spannungsmesser auf dem Vorratsteller eine Spannung von 19 bis 26 g.cm anzeigt. 3. Falls die Anzeige nicht zwischen 19 und 26 g.cm liegt, wie folgt einstellen. Ist die angezeigte Spannung höher als 26 g.cm, die Spannfeder an der Position (A) oder (B) des Federhalters einhängen. Ist sie niedriger als 19 g.cm, die Spannfeder an der Position (D) oder (E) des Federhalters einhängen.	 Abb. 3-5

Einstellvorgang	Prüfpunkt
4. Falls während der obigen Einstellung der Spannungswert stark verändert wird (um 5 g.cm oder mehr), die Position des Spannstiftes kontrollieren. Falls die Position ausgedriftet ist, die Position des Spannstiftes und danach die Spannung nochmals einstellen. Vorsicht Diese Einstellung in horizontaler Position der Einheit ausführen.	

3. Einstellung der Vorratsteller/Aufwickelteller-Führungsstifthöhe (Abb. 3-6)

Einstellvorgang	Prüfpunkt
1. Die Hauptmeßlehre auf dem Kassettenhalter anbringen und den Kassettenhalter absenken. 2. Die Wickelteller-Höhenmeßlehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an den Führungsstift anlegen. 3. Die Mutter des Führungsstiftes so einstellen, daß die Unterkante des oberen Flansches des Führungsstiftes und die Oberseite der Wickelteller-Höhenmeßlehre ausgerichtet sind.	 Abb. 3-6

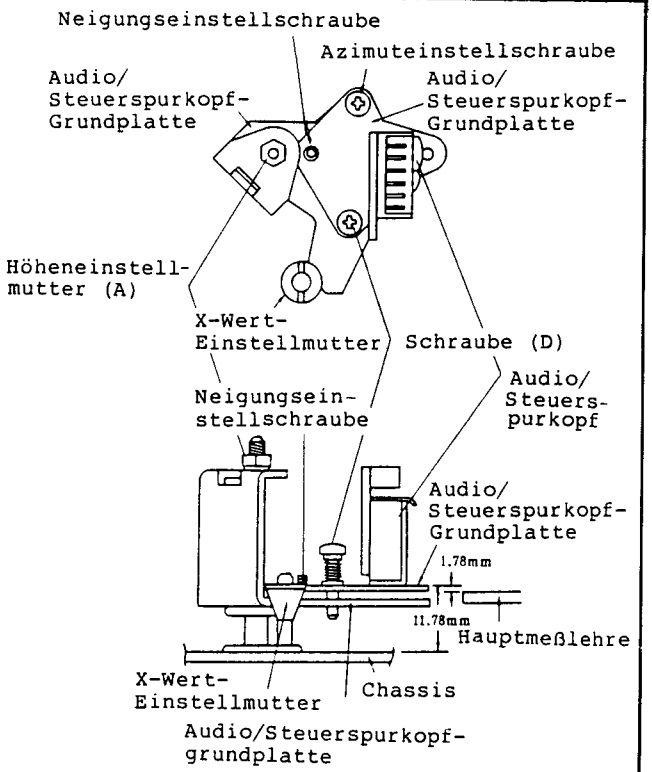
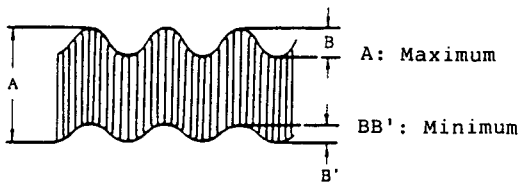
4. Einstellung der Vorratsteller/Aufwickelteller-Führungsrollenhöhe (Abb. 3-7, 3-8)

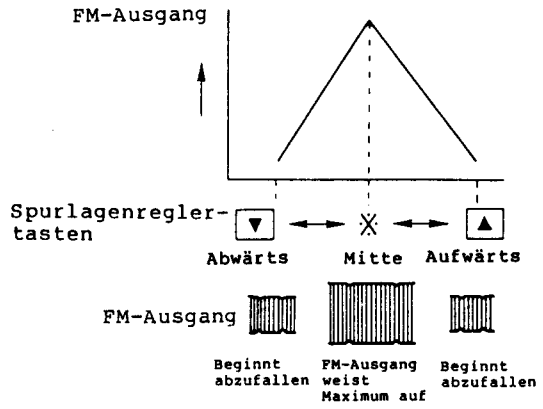
Einstellvorgang	Prüfpunkt
1. Die Hauptmeßlehre auf dem Kassettenhalter anbringen und den Kassettenhalter absenken. 2. Die Wickelteller-Höhenmeßlehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an die Führungsrolle anlegen. 3. Die Innensechskantschraube lösen, mit der die Führungsrolle befestigt ist, und die Oberseite der Führungsrolle mit einem Schlitzschraubendreher usw. drehen, so daß die Unterkante des oberen Flansches der Führungsrolle mit der Oberseite der Wickelteller-Höhenmeßlehre übereinstimmt. 4. Nach Beendigung dieser Einstellung, die Innensechskantschraube festziehen, mit der die Führungsrolle befestigt ist. 5. Ein Band ablaufen lassen und überprüfen, daß es zu keinen Falten und zu keiner Überlappung das Bandes an dem oberen oder unteren Flansch kommt. Falls solche Fehler festgestellt werden, die Höhe der Führungsrolle genau einstellen. 6. Ein Oszilloskop an TP208 auf der Haupt-Leiterplatte anschließen. 7. Die Spurlagenregler-Auf/Abwärtstasten drücken, um die Spurlage in die Mitte einzustellen, und den Abschnitt mit dem Farbbalkensignal des PAL-Abgleichbandes wiedergeben.	 Abb. 3-7  Die Führungsrolle leicht nach links und rechts drehen, um eine lineare Wellenform zu erhalten.  Die Spurlage in die Mitte stellen. Die Spurlagenreglertasten drücken. Abb. 3-8

Einstellvorgang	Prüfpunkt
8. Darauf achten, daß die FM-Wellenform an TP208 linear verläuft. Die Spurlagenreglertasten drücken und drehen und darauf achten, daß die FM-Hüllkurve am Start und Ende unter dem gleichen Winkel abzufallen beginnt. 9. Falls die obige Übereinstimmung nicht erzielt werden kann, die Innensechskantschraube, mit der die Führungsrolle befestigt ist, lösen und die Höhe der Führungsrolle genau einstellen, so daß die FM-Wellenform an TP208 linear verläuft. 10. Nach Beendigung der Einstellung, die Innensechskantschraube der Führungsrolle festziehen.	

5. Einstellung des Audio/Steuerspurkopfs (Abb. 3-9, 3-10, 3-11)

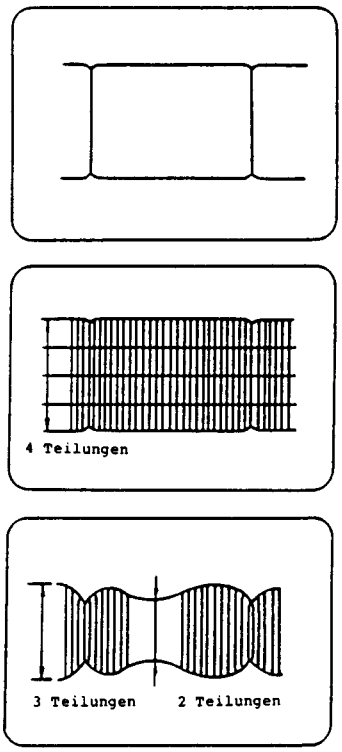
Höhe, Neigung und Azimut des Audio/Steuerspurkopfs wiederholt einstellen, um die Einbauposition zu bestimmen, und danach den X-Wert einstellen.
Nachfolgend ist der Einstellvorgang beschrieben, wie er nach dem Autauschen des Audio/Steuerspurkopfs (Audio/Steuerspurkopf-Grundplatte) durchzuführen ist. Unbedingt zuerst die Grobeinstellung und danach die Feineinstellung durchführen.

Einstellvorgang	Prüfpunkt
<u>Grobeinstellung</u> (Abb. 3-9) 1. Die Hauptmeßlehre auf dem Kassettenhalter anbringen und den Kassettenhalter absenken. 2. Die Höheneinstellmutter (A), Azimuteinstellschraube (B), Neigungseinstellschraube (C) und die Schraube (D) so einstellen, daß die Audio/Steuerspurkopf-Grundplatte um 1,78 mm höher als die Hauptmeßlehre ist und parallel zu dieser liegt. <u>Feineinstellung</u> (Abb. 3-9, 3-10) 3. Ein Oszilloskop an den Audio-Ausgang (AV-Ausgang) anschließen. 4. Den Abschnitt mit dem 1 kHz Audiosignal (Farbbalken) des PAL-Abgleichbandes wiedergeben. 5. Die Azimuteinstellschraube (B) und die Neigungseinstellschraube (C) so einstellen, daß der Audio-Ausgang ein Maximum aufweist und linear verläuft (ohne Schwankungen) (Abb. 10). <u>Einstellung des X-Wertes</u> (Abb. 3-9, 3-11) 6. Ein Oszilloskop an TP208 auf der Haupt-Leiterplatte anschließen. 7. Das Oszilloskop mit dem SW25Hz Signal (TP203) synchronisieren. 8. Die Spurlagenregler-Auf/Abwärtstasten drücken, um die Spurlage in die Mitte einzustellen, und den Abschnitt mit dem Farbbalkensignal des PAL-Abgleichbandes wiedergeben. 9. Überprüfen, daß der FM-Ausgang ein Maximum aufweist. Die Spurlagenregler-Auf/Abwärtstasten drücken und darauf achten, daß der FM-Ausgang abzufallen beginnt, wenn die Tasten die gleiche Anzahl an Malen gedrückt werden.	 Abb. 3-9  Abb. 3-10

Einstellvorgang	Prüfpunkt
10. Falls die obigen Bedingungen nicht erfüllt werden, die X-Wert-Einstellmutter mit einem Schlitzschraubendreher usw. so einstellen, daß der FM-Ausgang ein Maximum aufweist, wenn die Spurlage in die Mitte eingestellt ist, und abzufallen beginnt, wenn die Spurlagenregler-Auf/Abwärtstasten die gleiche Anzahl an Malen gedrückt werden. Vorsicht Nach Beendigung der Einstellung sind die unter "Kapitel 4. Elektrische Abgleiche" aufgeführten Abgleiche durchzuführen. o Abgleich des Audio-Vormagnetisierungspegels	 Abb. 3-11

6. Einstellung nach dem Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe)

Wenn die Kopftrommel ausgetauscht wurde, dann kommt es zu einem Ausdriften der Höhe der Kopftrommel gegenüber der Führungsrolle sowie des X-Wertes usw. (diese Drift ist sehr gering, wenn die Kopftrommel richtig ausgetauscht wird). Daher sollten das Transportsystem und das Servosystem eingestellt werden. Die Prüfung und Einstellung wie nachfolgend beschrieben ausführen.

Einstellvorgang	Prüfpunkt
1. Eine Leerkassette einsetzen und abspielen. Darauf achten, daß es zu keinen Falten an der Führungsrolle kommt. Falls Falten festgestellt werden, die Höhen der Führungsrollen genau einstellen. 2. Die Linearität des FM-Ausgangs und die Pegelschwankungen prüfen. Falls gute Ergebnisse nicht sichergestellt werden können, die Höhen der Führungsrollen einstellen. Für das Prüfverfahren siehe nachfolgenden Punkt. 3. Den Kopfwechselpunkt prüfen und einstellen. Siehe unter "Kapitel 4. Elektrische Abgleiche" für das Einstellverfahren. 4. Die X-Wert-Einstellung prüfen. (Auch wenn der richtige Wert nicht erhalten werden kann, den X-Wert noch nicht einstellen.) Falls der richtige Wert erhalten, wird, mit Punkt 7 fortsetzen. Falls der richtige Wert nicht erhalten werden kann, mit Punkt 5 fortsetzen. 5. Die Spurlagenvoreinstellung überprüfen und einstellen. Das Einstellverfahren ist unter "Kapitel 4. Elektrische Abgleiche" beschrieben. 6. Den X-Wert einstellen. 7. Den Aufnahme-Chromapegel gemaß "Kapitel 4. Elektrische Abgleiche" einstellen.	 Abb. 3-12

Einstellvorgang	Prüfpunkt
Prüfung der Linearität des FM-Ausgangs und der Pegelschwankungen 1. Ein Oszilloskop an TP208 auf der Haupt-Leiterplatte anschließen. 2. Das Oszilloskop mit TP203 (SW25Hz) auf der Haupt-Leiterplatte synchronisieren. 3. Die Spurlagenregler-Auf/Abwärtstasten gleichzeitig drücken, um die Spurlage auf die Mitte einzustellen. 4. Das Abgleichband abspielen. 5. Den Spannungspegelregler des Oszilloskops drehen, um die maximale Amplitude des FM-Ausgangs auf dem Monitor des Oszilloskops auf 4 Teilungen einzustellen. 6. Die Spurlagenregler-Auf/Abwärtstasten drücken und die maximale Amplitude des FM-Ausgangs auf 3 Teilungen einstellen. (Abb. 3-12). 7. Überprüfen, daß die minimale Amplitude dabei auf 2 Teilungen eingestellt ist. Ist dies nicht der Fall, die Höhe der Führungsrollen genau einstellen.	

3-3. Einstellung der Spannungen/ Drehmomente

Spannung, Drehmoment und Andrückkraft des Aufwickelabschnittes und der beweglichen Teile müssen überprüft werden, um glatten Bandlauf und richtigen Betrieb des Videorekorders sicherzustellen. Diese Prüfungen ausführen, wenn das Band nicht glatt läuft oder eine ungewöhnliche Geschwindigkeit aufweist, um den defekten Abschnitt festzustellen. Nach dem Austausch der defekten Bauteile sind diese Prüfungen zu wiederholen, um die Wartungsarbeiten abzuschließen. Um den Videorekorder auf den Ladestatus zu stellen, ohne eine Kassette einzusetzen, wie folgt verfahren:
Die Vorratsteller- und Aufwickelteller-Bandendensensoren mit dickem Papier abdecken, so daß kein Licht einfällt, und die Wiedergabetaste (PLAY) drücken, um den Videorekorder auf den Ladestatus zu schalten.

Benennung	Status des Vorratsteller	Meßteller	Meßwert
Hauptbremsmoment	Stopp	Vorratsteller	140 g.cm oder mehr
		Aufwickelteller	100 g.cm oder mehr
Spannmoment	Entladen	Vorratsteller	90 - 200 g.cm
Schnellvorlaufmoment	Schnellvorlauf	Aufwickelteller	400 g.cm oder mehr
Rücklaufmoment	Rücklauf	Vorratsteller	400 g.cm oder mehr
Aufwickelmoment	Wiedergabe	Aufwickelteller	80 - 100 g.cm
Rückspannmoment	Schnellvorlauf	Vorratsteller	4 - 15 g.cm
	Rücklauf	Aufwickelteller	

WARTUNGS- UND PRÜFVORGÄNGE

1. Erforderliche Wartung

Die Aufnahmedichte eines Videorecorders ist wesentlich höher als die eines Tonbandgerätes. Die Bauteile eines Videorecorders müssen daher mit hoher Präzision, d.h. mit einer Toleranz von nur 1/1.000 mm, hergestellt werden, um Kompatibilität mit anderen Videorecordern sicherzustellen. Falls eines dieser Bauteile verschmutzt oder abgenutzt ist, dann treten die gleichen Symptome wie bei Beschädigung eines dieser Teile auf. Um gute Bildqualität sicherzustellen, sind periodische Wartungs- und Prüfvorgänge erforderlich (einschließlich Austausch von abgenutzten Teilen und Schmierung).

2. Regelmäßige Wartung

Ein genauer Zeitplan für die Wartungs- und Prüfungsvorgänge kann nicht aufgestellt werden, da diese von der Art der Verwendung des Videorecorders durch den Anwender sowie von den Umgebungsbedingungen abhängt, unter welchen der Videorecorder eingesetzt wird. Für allgemeinen Heimgebrauch kann jedoch gesagt werden, daß die Wartungs- und Prüfvorgänge etwa alle 1.000 Betriebsstunden durchgeführt werden sollen, um gute Bildqualität zu gewährleisten. In der nachfolgenden Tabelle ist der Zusammenhang zwischen Betriebsdauer und Prüfintervallen aufgeführt.

Tabelle 1

Prüfung erforderlich / Durchschnittliche Betriebsstunden pro Tag	Nach etwa einem Jahr	Nach etwa 18 Monaten	Nach etwa drei Jahren
Eine Stunden	▼	▼	▼
Zwei Stunden	▼	▼	▼
Drei Stunden	▼	▼	▼

3. Prüfungen vor Reparaturbeginn

Die folgenden Störungen können durch Reinigung und Schmierung behoben werden. Daher immer zuerst kontrollieren, ob der videorecorder gereinigt oder geschmiert werden muß.
Den Kunden befragen, wie häufig das Gerät verwendet wird. Anhand dieser Angeben ist zu bestimmen, ob die Prüf- und Wartungsvorgänge durchgeführt werden müssen. Gegebenenfalls die folgenden Prüfungen durchführen.

Tabelle 2

Problem	Prüfpunkt
Rauschen, keine Farbe	Videoköpfe verschmutzt oder abgenutzt
Bandlaufwerk arbeitet nicht oder Bandschlaufe	Andruckrolle, Wickeltellerriemen oder Schwungradriemen verschmutzt
Vertikalter Jitter, horizontaler Jitter	Videoköpfe oder Bandlaufwerk verschmutzt
Farbschlieren	Gesamtlöschkopf verschmutzt
Geringe Lautstärke oder Ton verrauscht	Audio/synchronkopf verschmutzt
Kein schneller Vor- oder Rücklauf bzw. zu geringe Bandgeschwindigkeit	Wickeltellerriemen verschmutzt

4. Werkzeuge erforderlich für Prüfung und Wartung

(1) Kopfreinigungssatz
(2) Videorecorder-Schmiermittelsatz
(3) Reinalkohol (oder Freon)
(4) Watte
(5) Schraubendreher für X-Wert-Einstellung

Tabelle 3 Fett- und Schmierpunkte bei Verwendung des Videorecorder-Schmiermittelsatzes

Schmiermittel	Schmierpunkt (Öl oder Fett)
Pan Motor Oil (X10W40)	Öl für Teile mit hoher Drehzahl
Sonic Slidas Oil (Nr. 1600)	Öl für Teile mit niedriger Drehzahl
Froil (G31 SAY)	Schmiermittel für leicht belastete Metal- und Plastikteile
Sicherungslack	Sicherung der Einstellschrauben

Die obigen Öle und Fette sind in dem speziell für die Wartung des Videorecorders vorbereiteten Schmiermittelsatz enthalten. Diesen Schmiermittelsatz verwenden, wenn Schmierung erforderlich ist.

5. Wartungsvorgänge

5-1 Reinigung

(1) Reinigen der Videoköpfe

Zuerst ein Reinigungsband verwenden. Bei hartnäckig anhaftendem Schmutz, der mit Hilfe des Reinigungsbandes nicht entfernt werden kann, den Kopfreinigungssatz verwenden.
Das Reinigungsstäbchen bis zu der angegebenen Stelle mit Reinigungsflüssigkeit befeuchten. Danach das Reinigungsstäbchen leicht an den Videokopf andrücken und den Videokopf (Kopftrommel) nach links und rechts drehen. (Das Reinigungsstäbchen nicht vertikal bewegen und darauf achten, daß nur das Wildleder des Reinigungsstäbchens den Videokopf berührt, da anderenfalls der Videokopf beschädigt werden kann.)
Den Videokopf anschließend vollständig trocknen. Danch einen Probelauf mit einem Magnetband ausführen. Falls Reinigungsflüssigkeit auf dem Videokopf verbleibt, könnte das Magnetband beschädigt werden, wenn es mit dem Videokopf in Berührung kommt.

(2) Reinigen des Bandlaufwerkes, Antriebssystems usw.

Mit einem in Reinalkohol oder Freon angefeuchteten Wattebausch abwischen.

Hinweise:
1) Das Bandlauferk enthält alle Teile, die mit dem Magnetband in Berührung kommen. Das Antriebssystem umfaßt dagegen alle Teile, die für den Antrieb des Magnetbandes dienen.
2) Bei der Reinigung ist darauf zu achten, daß die Teile des Bandlaufwerkes nicht mit metallischen Gegenständen (Schraubendreher usw.) berührt werden; weiters dürfen keine übermäßige Kräfte auf das Bandlaufwerk ausgeübt werden, da es sonst zu Verformungen kommen kann.

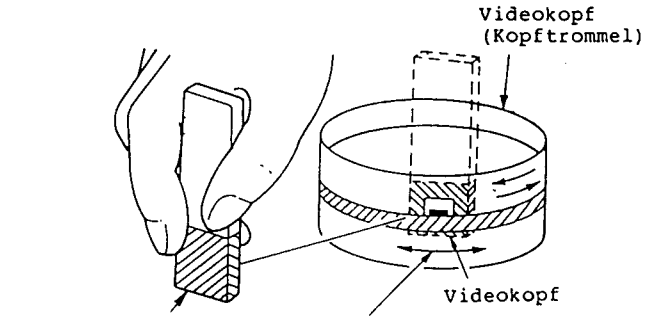
5-2 Ölschmierung

(1) Richtlinien für die Ölschmierung

Eine Ölkanne verwenden, um ein oder zwei Tropfen Schmieröl ("Pan Motor Oil" oder "Sonic Slidas Oil") aufzutragen. Niemals zu viel Öl auftragen, da dieses sonst auf andere drehende Teile gelangen und Schlupf verursachen kann. Falls zu viel Öl aufgetragen wurde, das überschüssige Öl mit Reinalkohol oder Freon abwischen.

(2) Regelmäßige Ölschmierung

Öl alle 1.000 Betriebsstunden auf den vorgeschriebenen Punkten auftragen.



5-3 Fettschmierung

(1) Richtlinien für die Fettschmierung

Schmierfett ("Hitazol" oder "Froil") mit einem Stäbchen oder Pinsel auftragen. Jedoch nicht zu viel Fett verwenden, da dieses sonst auf Teile des Bandlaufwerkes oder Antriebssystems gelangen kann. Überschüssiges Fett mit einem in Reinalkohol oder Freon augefeuchteten Wattebausch abwischen.

(2) Regelmäßige Fettschmierung

Fett alle 5.000 Betriebsstunden auf den vorgeschriebenen Punkten auftragen.

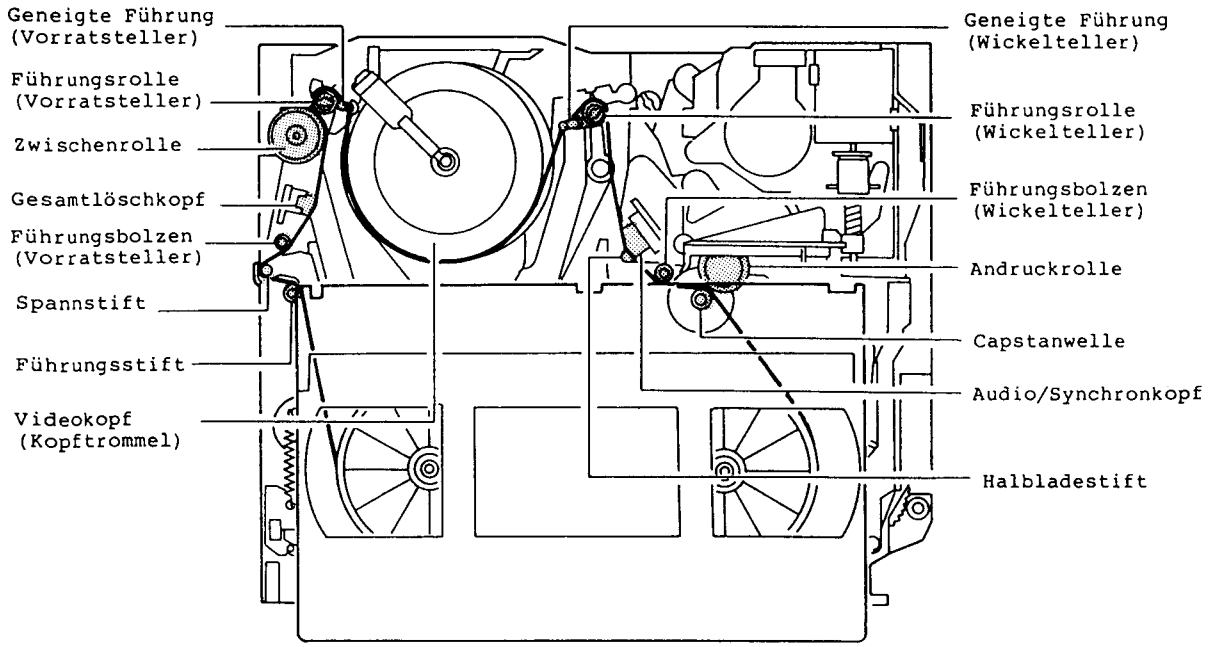


Abb. 1 Bandlaufwerk

6. Prüfpunkte

Problem	Prüfpunkt	Erneuern
Farbschlieren	Gesamtlöschkopf verschmutzt	
Rauschen, keine Farbe	Videokopf verschmutzt	○
Vertikaler Jitter	Bandlaufwerk verschmutzt	
	Videokopf verschmutzt	
Geringe Lautstärke, verzerrter Klang	Audio/Synchronkopf verschmutzt	○
Band wird nicht transportiert. Bandschlaufe	Andruckrolle verschmutzt	○

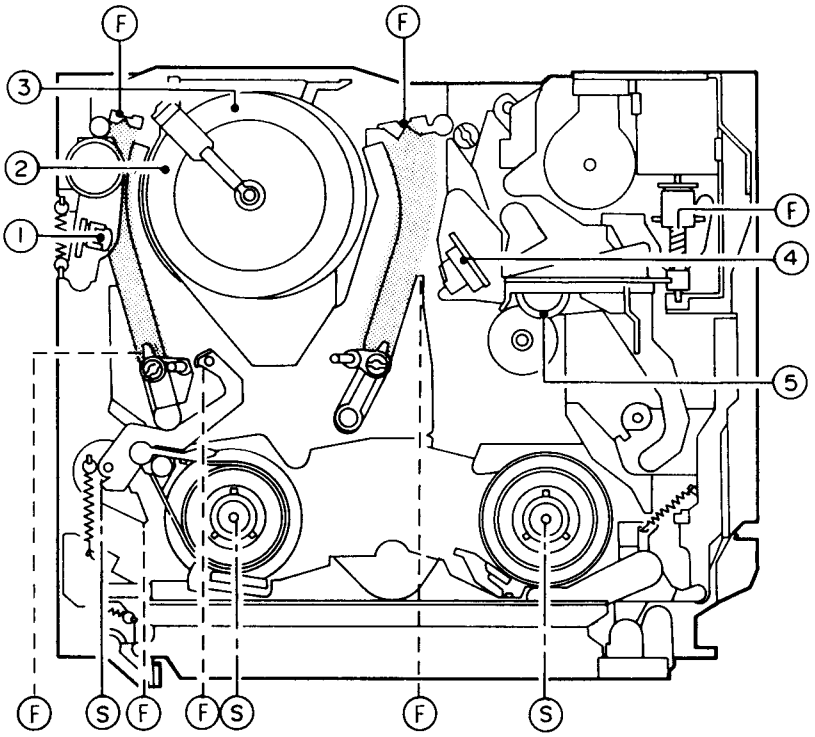


Abb. 2 Draufsicht auf Bandlaufwerk

Problem	Prüfpunkt	Erneuern
Keine schneller Vor- oder Rücklauf bzw. Bandlaufgeschwindigkeit zu nieder	Wickeltellerriemen verschmutzt	○
Bandlaufwerk arbeitet nicht		
Bandschlaufe		

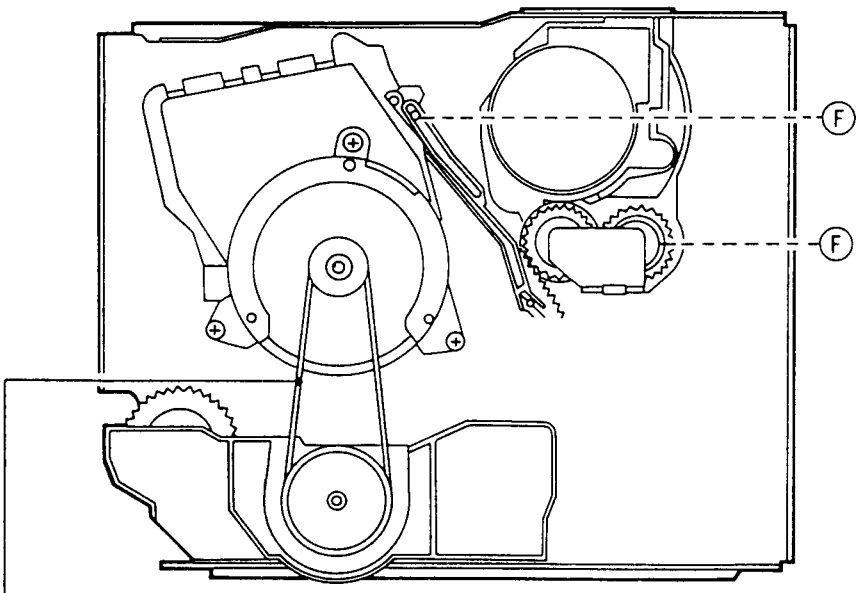


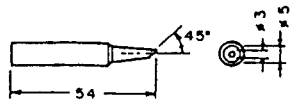
Abb. 3 Unteransicht des Bandlaufwerkes

Hinweis:
Falls die mit "o" bezeichneten Teile nach der Schmierung nicht richtig arbeiten, dann liegt Abnutzung vor, so daß diese Teile erneuert werden müssen. Für die Schmierpunkte (Öl oder Fett) siehe die auseinandergezogenen Darstellungen am Ende dieser Anleitung sowie die obigen Abbildungen.

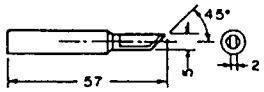
Ⓢ : Sonic Slidas Oil (Ölschmierung)
Ⓕ : Froil (Fettschmierung)

7. Lötkolbenspitzen für die Reparatur

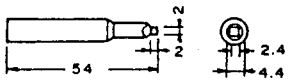
1. Round Tip P No.7099122
(for Soldering)



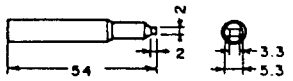
2. Flat Tip P No.7099123
(for Soldering)



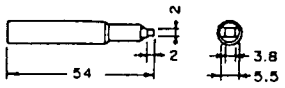
3. 2×2 CR Tip P No.7099124
(for Unsoldering)



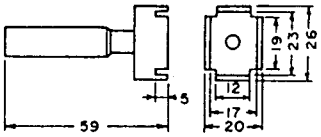
4. 3×2 CR Tip P No.7099125
(for Unsoldering)



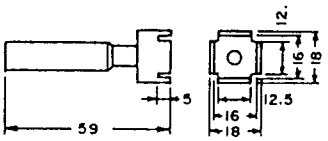
5. 4×2 CR Tip P No.7099126
(for Unsoldering)



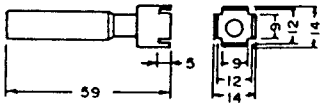
6. 23×17 Box Tip P No.7099127
(for Unsoldering)



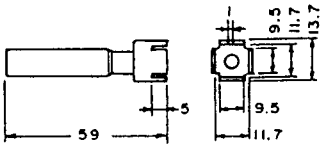
7. 16×16 Box Tip P No.7099128
(for Unsoldering)



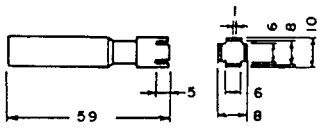
8. 12×12 Box Tip P No.7099129
(for Unsoldering)



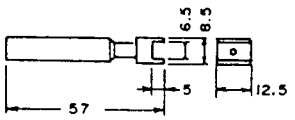
9. 12×11 Box Tip P No.7099130
(for Unsoldering)



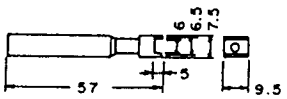
10. 8×8 Box Tip P No.7099131
(for Unsoldering)



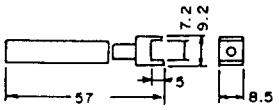
11. 7×13 Channel Tip P No.7099132
(for Unsoldering)



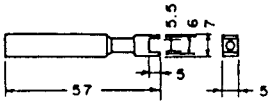
12. 6×10 Channel Tip P No.7099133
(for Unsoldering)



13. 7×9 Channel Tip P No.7099134
(for Unsoldering)



14. 5×5 Channel Tip P No.7099135
(for Unsoldering)



ELEKTRISCHE ABGLEICHE

- **Für den Abgleich erforderliche Prüfeinrichtungen**
  - Doppelspur-Oszilloskop
    - Bandbriete: 10 MHz oder mehr
    - Sonde: 10:1
  - Farbbalkengenerator (NTSC/PAL/SECAM)
  - Frequenzzähler
  - Gleichstrommesser
  - Gleichstromversorgung (Gs 9,6 V)
  - Abgleichbänder
    - NTSC Abgleichband (MH-1)
    - PAL Abgleichband (MH-2)
    - SECAM Abgleichband (MH-4)

- **Vor dem Abgleich**
  - Abgleich des Videorekorderblocks
    - Die Bodenplatte des Modells VT-LS50EM abnehmen.
    - Die SWS und TTS Leiterplatten von der Leiterbahnseite und die JAS Leiterplatte von der Bestückungsseite abgleichen.
  - Abgleich des LCD-Blocks
    - Die Bodenplatte des LCD-Blocks abnehmen.
    - Die LCD-Steuer-Leiterplatte sowohl von der Bestückungsseite als auch von der Leiterbahnseite abgleichen.

1. **Anschlüsse für Abgleich und Wartungsposition**

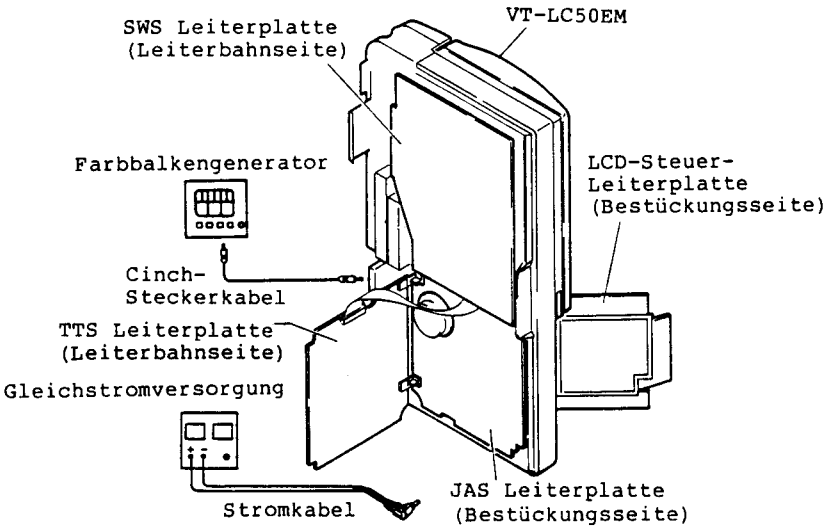


Abb. 4-1

2. **Anordnung der Abgleichteile**

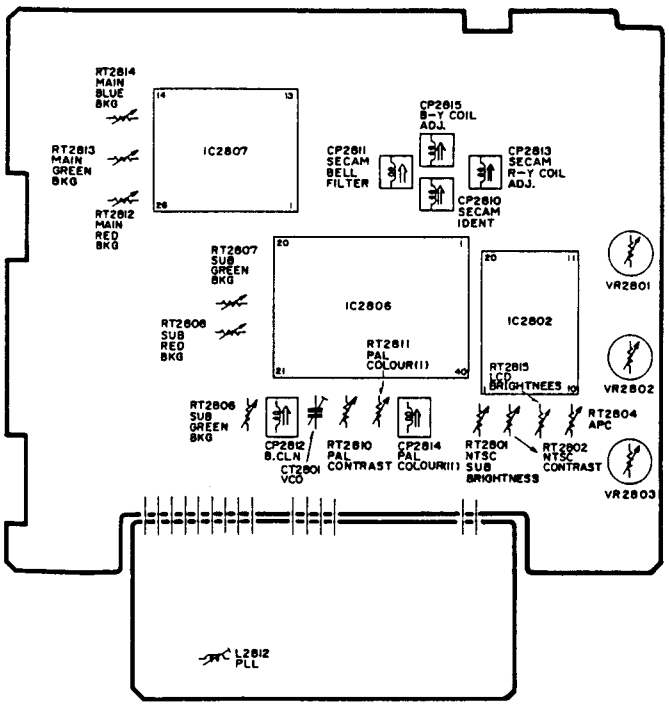


Abb. 4-2A LCD-Steuer-Leiterplatte (Bestückungsseite)

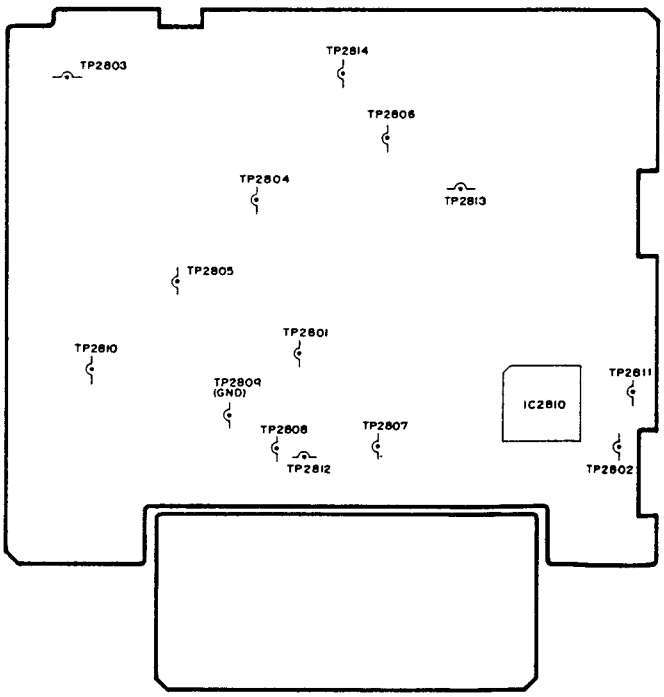


Abb. 4-2B LCD-Steuer-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

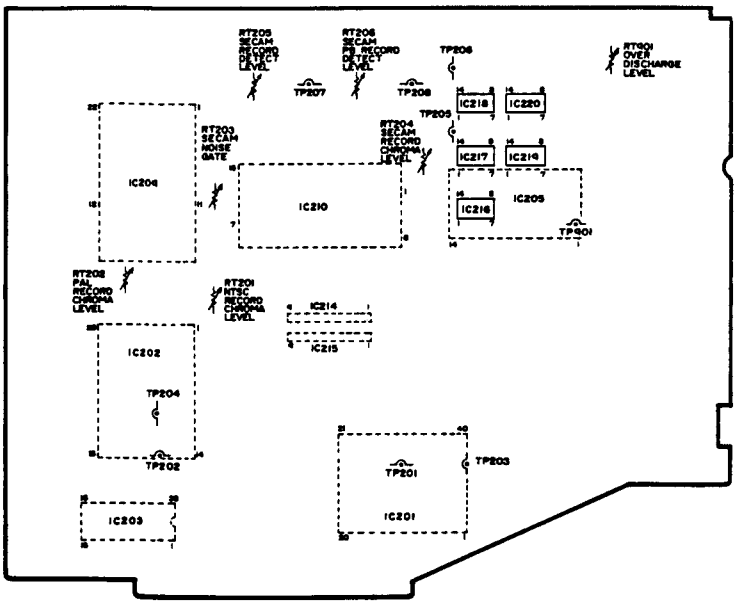


Abb. 4-3 SWS-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

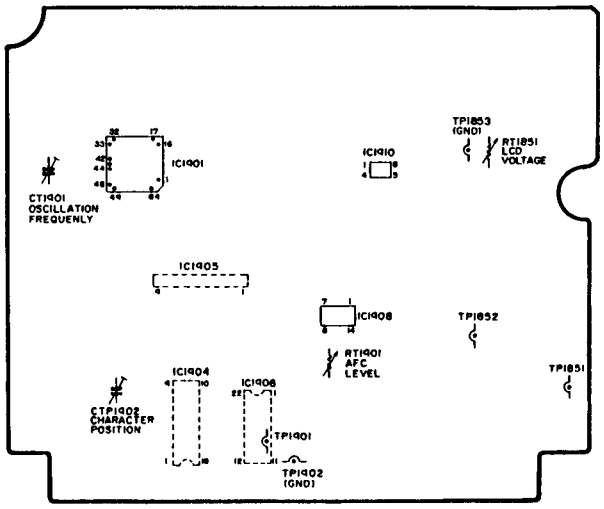


Abb. 4-4 TTS-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

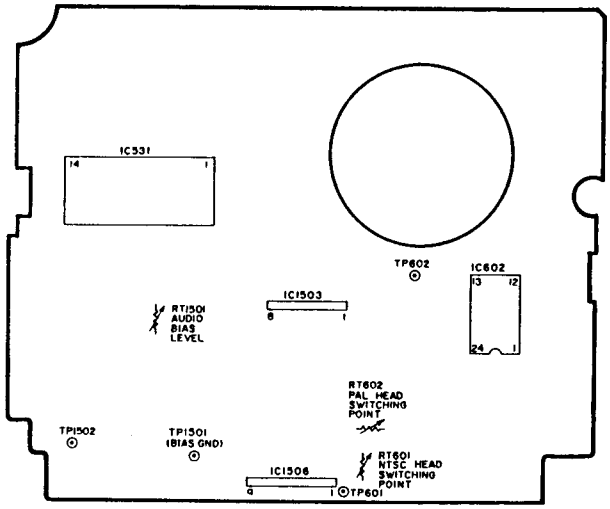


Abb. 4-5 JAS-Leiterplatte (Bestückungsseite)

3. Einzelheiten der Abgleiche

(die Abgleiche in der aufgeführten Reihenfolge ausführen)

LCD-Abgleich

Anfängliche Einstellung vor dem Abgleichen

Abgleichpunkt		Abgleichregler	Anfängliche Einstellung
NTSC-Subhelligkeit		RT2801	Mitte
NTSC-Kontrast		RT2802	Mitte
Farbsynchronisierung		RT2804	Mitte
PAL-Subbalance	B	RT2806	Bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn
	G	RT2807	
	R	RT2808	
PAL Kontrast		RT2810	Bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn

Abgleichpunkt		Abgleichregler	Anfängliche Einstellung
PAL-Farbe		RT2811	-
NTSC-Hauptweißabgleich	R	RT2812	Bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn
	G	RT2813	
	B	RT2814	

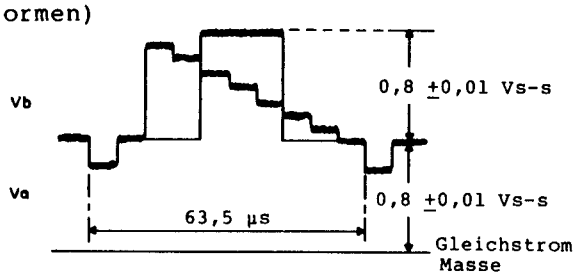
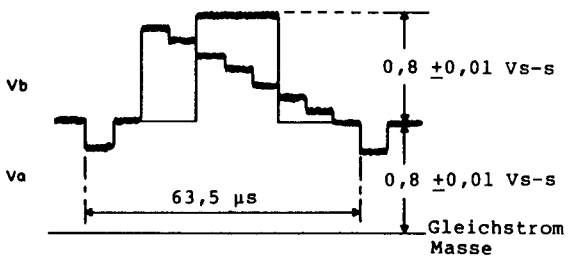
* Die Positionen der Regler in der anfänglichen Einstellung sind von der Bestückungsseite der LCD-Leiterplatte gesehen.

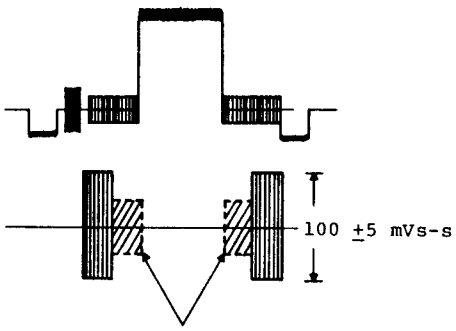
Positionen der Regler für den Abgleich

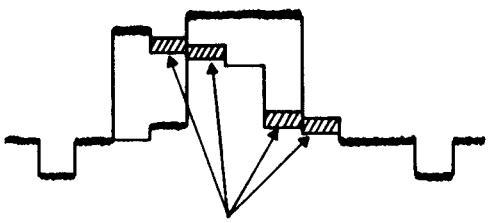
VR2801 (BRIGHT) ... Rastposition
*VR2802 (COLOUR) ... Rastposition
VR2803 (TINT) ..... Rastposition

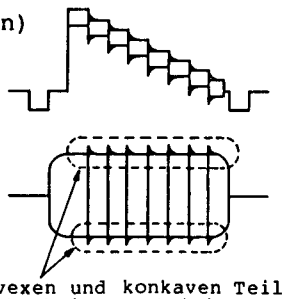
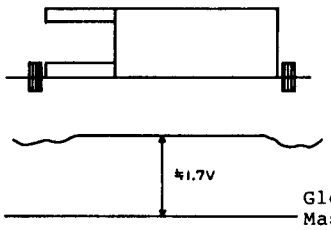
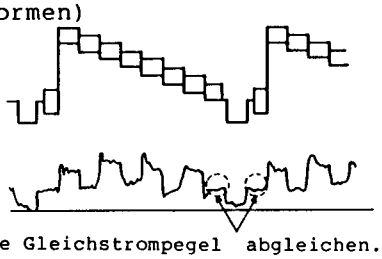
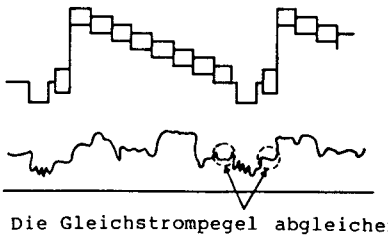
Hinweis:
Den mit "*" markierten Regler in seine Raststellung oder bis zu Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen (gesehen von der Bestückungsseite der Leiterplatte), abhängig von dem Abgleichpunkt.

3-1 Abgleiche der LCD-Steuer-Leiterplatte

<table>
<tr><th>Nr.</th><th>Benennung</th><th>Status der Einheit</th><th>Prüfpunkt</th><th>Abgleich-punkt</th><th>Abgleichvorgang</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Abgleich der Anzei-geposition</td><td>o Kein Signal-eingang
o Stopp-modus</td><td>o TP2802
o TP2809 (GND)</td><td>o L2812</td><td rowspan="2">1) TP2803 und TP2809 (GND) verbinden.
2) Einen Frequenzzähler an TP2802 anschließen und L2812 so ab-gleichen, daß der PLL-Freilauf-pegel 15.625 kHz ±50 Hz beträgt.</td></tr>
<tr><td colspan="3">(Vorsicht während des Abgleichs)
o Eine 10:1 Sonde für den Frequenzzähler verwenden.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Abgleich der NTSC-Farbsyn-chron-sierung</td><td>o NTSC-Farb-balken signal Eingang
o Schwarz-signal-Eingang (ohne Burst)</td><td>o TP2810
o TP2809 (GND)</td><td>o RT2804</td><td>1) RT2804 so abgleich, daß Farbe in dem Bild erscheint.
2) Ein Digital-Voltmeter an TP2810 anschließen und den Wert V1 ablesen.
3) Den Eingang von einem Farbbalken-signal auf ein Schwarzsignal umschalten (ohne Burstsignal) und den Wert V2 an TP2810 ablesen. RT2804 so abgleichen, daß V2 gleich V1 ist.</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Abgleich des NTSC-Kontrastes</td><td>o NTSC-Farb-balken signal-Eingang</td><td>o TP2806</td><td>o RT2801
o RT2802</td><td>1) Ein Oszilloskop an TP2806 an-schließen.
2) RT2801 so abgleichen, daß Schwarzwertimpulspegel 0,8 ±0,01 Vs-s beträgt.
3) RT2802 so abgleichen, daß die Amplitude (Vb) von dem Schwarz-wertimpulspegel bis zum Weiß-Spitzenwert 0,8 ±0,01 Vs-s beträgt.
* VR2802 bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen (gesehen von der Bestückungsseite der Leiter-platte).</td></tr>
<tr><td colspan="4">(Wellenformen)
 
</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Abgleich der NTSC-(Haupt-) Weißbalance</td><td>o NTSC-Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o LCD-Bild-schirm</td><td>o RT2812(R)
o RT2813(G)
o RT2814(B)</td><td>1) RT2812 (RED), RT2813 (GREEN) und RT2814 (BLUE) abwechselnd so abgleichen, daß das Bild schwarzweiß (grau) wird. Jedoch den Regler RT2813 (GREEN) nicht stark verstellen.</td></tr>
<tr><td colspan="4">(Vorsicht während des Abgleichs)
o VR2802 so abgleichen, daß keine Farbe vorhanden ist.</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Abgleich des PAL/SECAM-Kontrastes</td><td>o PAL-Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o TP2806</td><td>o RT2807
o RT2810</td><td>1) Ein Oszilloskop an TP2806 an-schließen.
2) RT2807 und RT2810 abwechselnd so abgleichen, daß der Schwarz-wertimpulspegel (Va) 0,8 ±0,01 Vs-s beträgt und die Amplitude (Vb) von dem Schwarzwertimpuls-pegel bis zum Maximum von Weiß gleich 0,8 ±0,01 Vs-s ist.
* VR2802 bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen (gesehen von der Bestückungsseite der Leiter-platte).</td></tr>
<tr><td colspan="4">(Wellenformen)
 
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Nr.</th><th>Benennung</th><th>Status der Einheit</th><th>Prüfpunkt</th><th>Abgleich-punkt</th><th>Abgleichvorgang</th></tr>
<tr><td>6.</td><td>Abgleich der PAL/ SECAM- (Sub-) Weiß-balance</td><td>o PAL-Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o LCD-Bild-schirm</td><td>o RT2806(B)
o RT2808(R)</td><td>1) RT2806 (BLUE) und RT2808 (RED) abwechselnd abgleichen, so daß das Bild schwarzweiß (grau) ist.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">(Vorsicht während des Abgleichs)
o VR2802 so abgleichen, daß keine Farbe vorhanden ist.</td><td></td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Abgleich des PAL fsc Freilaufs</td><td>o Schwarz-signal-Eingang (ohne Burst)</td><td>o TP2801</td><td>o CT2801</td><td>1) TP2807 und TP2812 (GND) miteinander verbinden.
2) Einen Frequenzzähler an TP2801 anschließen und CT2801 so abgleichen, daß der fsc Freilaufpegel 4,433619 kHz ±50 Hz beträgt.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">(Vorsicht während des Abgleichs)
o Eine 10:1 Sonde des Frequenzzählers verwenden.</td><td></td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Abgleich der PAL-Farbe</td><td>o PAL-Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o TP2808</td><td>o RT2811</td><td>1) Ein Oszilloskop an TP2808 anschließen.
2) RT2811 so abgleichen, daß die in Abb. A gezeigten angelegten Abschnitte minimiert werden.
* Den Verzögerungsmodus verwenden, um die Unterseite der Farbbalken zu beobachten.
3) Das Oszilloskop von TP2808 abtrennen und den folgenden Abgleich ausführen.
** Das Oszilloskop mit dem V.SYNC Signal triggern.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">(Wellenformen)
 

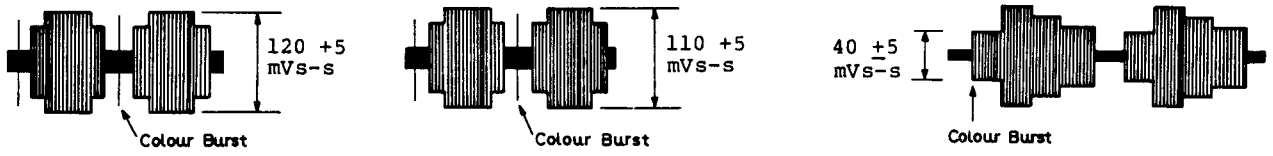
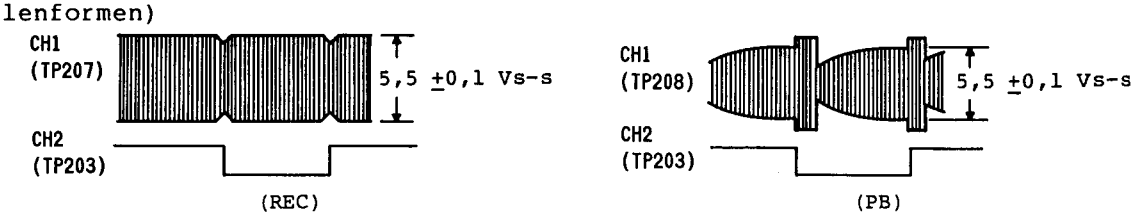
Die angelegten Abschnitte minimieren.
Abb. A</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>o PAL-Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o TP2806
o LCD-Monitor</td><td>o CP2814
o CP2812</td><td>1) Ein Oszilloskop an TP2806 anschließen.
2) CP2814 so abgleichen, daß die Schwankungen in den angelegten Abschnitten in Abb. B minimiert werden.
3) Das Oszilloskop von TP2806 abtrennen, und den folgenden Abgleich ausführen.
4) Den LCD-Monitor beobachten und CP2812 so abgleichen, daß keine Farbverschmierung auftritt.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">(Wellenformen)
 
Die Schwankungen in den angelegten Abschnitten minimieren.
Abb. B</td><td></td></tr>
</table>

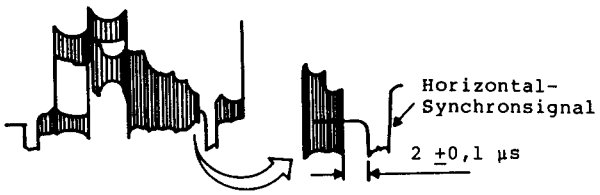
Nr.	Benennung	Status der Einheit	Prüfpunkt	Abgleich-punkt	Abgleichvorgang
9.	Abgleich des SECAM-Glocken-filters	o SECAM-Farb-balken-signal-Eingang	o TP2804	o CP2811	1) Ein Oszilloskop an TP2804 anschließen. 2) CP2811 so abgleichen, daß die konvexen und konkaven Teile der in der Abbildung gezeigten Wellenform minimiert werden.
		(Wellenformen)  Die konvexen und konkaven Teile in diesen Abschnitten minimieren.			
10.	Abgleich der SECAM-Identifi-kation	o SECAM-Farb-balken-Signal-Eingang	o TP2805	o CP2810	1) Ein Oszilloskop an TP2805 anschließen. 2) CP2810 so abgleichen, daß die in der Abbildung gezeigte Gleich-spannung den höchsten Wert annimmt.
		(Wellenformen) 			
11.	Abgleich der SECAM B-Y/R-Y Spulen	o SECAM-Farb-balken-signal-Eingang	o TP2814	o CP2815	1) Ein Oszilloskop an TP2814 anschließen. 2) CP2815 so abgleichen, daß die Schwarzwertimpulspegel neben dem H. SYNC Signal ausgerichtet sind, wie es in der Abbildung darge-stellt ist. 3) Das Oszilloskop von TP2805 ab-trennen und den folgenden Ab-gleich ausführen.
		(Wellenformen)  Die Gleichstrompegel abgleichen.			
		o SECAM-Farb-balken-signal-Eingang	o TP2813	o TP2814	1) Ein Oszilloskop an TP2813 anschließen. 2) CP2814 so abgleichen, daß die Schwarzwertimpulspegel neben dem H. SYNC Signal ausgerichtet sind, wie es in der Abbildung darge-stellt ist.
		 Die Gleichstrompegel abgleichen.			

Nr.	Benennung	Status der Einheit	Prüfpunkt	Abgleich-punkt	Abgleichvorgang
12.	Abgleich der LCD-Helligkeit	o Farbbal-kensignal eingang	o LCD-Monitor	o RT2815	1) RT2815 so abgleichen, daß das Bild auf dem LCD-Monitor die gleiche Helligkeit hat, wie wenn VR2801 des LCD-Abschnittes in die mittlere Raststellung gestellt ist.

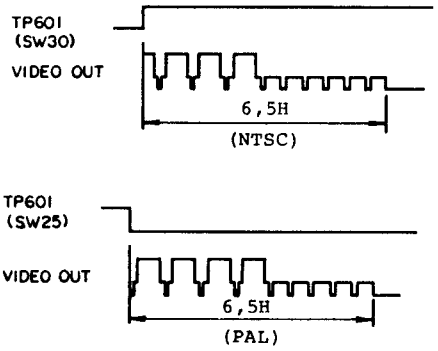
Abgleich des Videorekorders

3-2 Abgleiche der SWS-Leiterplatte

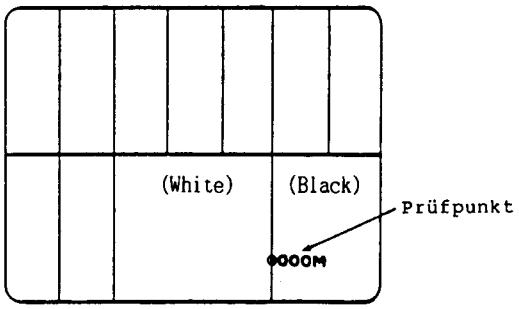
Nr.	Benennung	Status der Einheit	Prüfpunkt	Abgleich-punkt	Abgleichvorgang
1.	Abgleich des 0 Gleich-strom-pegels	o Gs 9,6 V Eingang o Fernseh-bild-schirm o SP-Modus o Aufnahme-modus	o INT BATT Klemme	o RT901	1) Gs 9,6 V an die INT BATT Klemme anschließen und die Stromversor-gung einschalten. 2) Ein Signal an dem Tuner ein-speisen. 3) Die Spannung an der INT BATT Klemme auf 9,2 ±0,05 V einstel-len. 4) RT901 so abgleichen, daß "LOW BATT" angezeigt wird.
		(Prüfpunkt) o Darauf achten, daß die Einheit ausgeschaltet wird, wenn die Versorgungsspannung 8,7 ±0,15 V beträgt.			
2.	Abgleich der Auf-nahme-Chroma-pagel (NTSC/PAL/ SECAM)	o AUTO/ MANUAL Schalter: AUTO o Farb-balken-signal-Eingang o Aufnahme-modus	o TP202	o RT201 (NTSC) o RT202 (PAL) o RT204 (SECAM)	1) Die NTSC, PAL und SECAM Farb-balkensignale durch Umschalten für jeden Abgleich an der Video-Eingangsbuchse einspeisen. 2) Den Aufnahme-Chromapegel wie folgt einstellen. NTSC: RT201 120 ±5 mVs-s PAL: RT202 110 ±5 mVs-s SECAM: RT204 40 ±5 mVs-s
	(Wellenformen)  				
3.	Abgleich des SECAM-Detektor-pegels	o AUTO/ MANUAL Schalter: AUTO o Aufnahme/ Wieder-gabemodus	o TP207 (REC) o TP208 (PB) o TP203 (SW25)	o RT205 (REC) o RT206 (PB)	1) Ein SECAM-Farbbalkensignal an der Video-Eingangsbuchse ein-speisen. 2) TP205 und TP206 miteinander verbinden. 3) Den SECAM-Detektorpegel wie folgt einstellen. Aufnahme: RT205 5,5 ±0,1 Vs-s Wiedergabe: RT206 5,5 ±0,1 Vs-s
	(Wellenformen)  				

Nr.	Benennung	Status der Einheit	Prüfpunkt	Abgleich-punkt	Abgleichvorgang
4.	Abgleich des SECAM-Rausch-gatters	o AUTO/ MANUAL Schalter: AUTO o Wieder-gabemodus o Ein SECAM-Ab-gleich-band abspielen	o Video-Ausgangs-buchse	o RT203	1) RT203 so abgleichen, daß das SECAM-Rauschgatter 2 ±0,1 µs von der Anstiegsflanke des Horizontal-Synchronsignals entfernt ist.
	(Wellenformen)  				(Verwendetes Abgleichband) o SECAM: MH-4 (Teile-Nr. 7099053)

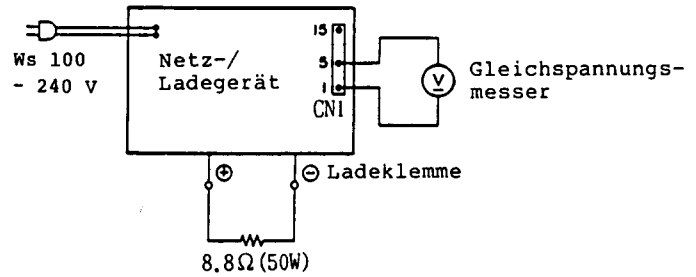
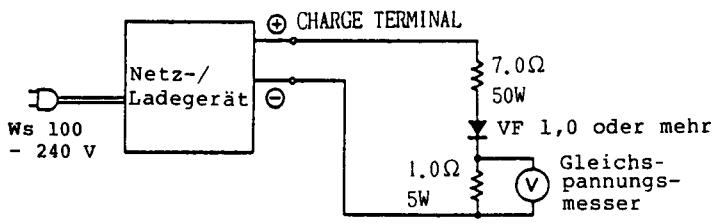
3-3 Abgleich der JAS-Leiterplatte

Nr.	Benennung	Status der Einheit	Prüfpunkt	Abgleich-punkt	Abgleichvorgang
1.	Abgleich des Kopf-wechsel-punktes (NTSC/PAL)	o SP-Modus o Die NTSC/ PAL-Ab-gleich-bänder abspielen	o Video-Ausgangs-buchse o TP601 (SW30/ SW25)	o TP601 (NTSC) o RT602 (PAL)	1) Den Flankensteilheitschalter des Oszilloskops auf "-" stellen. 2) RT601 und RT602 so abgleichen, daß die Anstiegsflanke an TP601 (SW30/SW25) 6,5 ±0,5 H vor der vorderen Schwarzschulter des Vertikal-Synchronsignals angeordnet ist. 3) Den Flankenstelheitschalter auf "+" stellen. 4) Darauf achten, daß die Anstiegsflanke an TP601 (SW30/SW25) 6,5 ±0,5 H vor der vorderen Schwarzschulter des Vertikal-Synchronsignals angeordnet ist.
	(Wavenformen)  (Verwendete Abgleichbänder) o NTSC: MH-1 (Teile-Nr. 7099046) o PAL : MH-2 (Teile-Nr. 7099052)				
2.	Abgleich des Audio-Vormagne-tisierungs-pegels	o Aufnahme-modus	o TP1502 o TP1501 (BIAS GND)	o RT1501	1) Ein Röhrenvoltmeter an TP1502 und TP1501 (BIAS GND) anschließen. 2) RT1501 auf einen Vormagnetisierungspegel von 2,5 ±0,1 mV abgleichen.
		(Vorsicht während des Abgleichs) o Den Abgleich ausführen, ohne ein Video- oder Audiosignal einzuspeisen.			

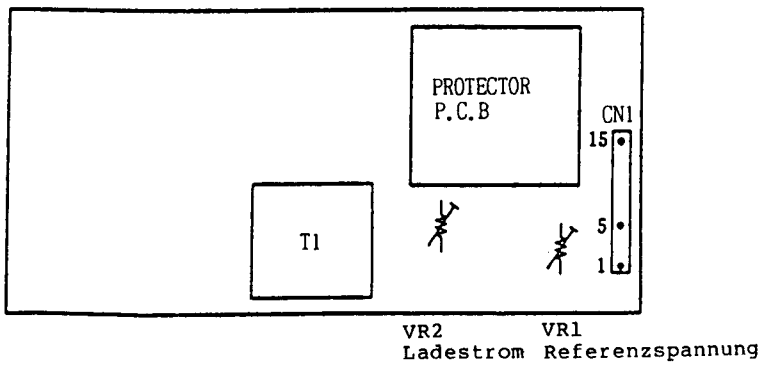
3-4 Abgleich der TTS-Leiterplatte

<table>
<tr><th>Nr.</th><th>Benennung</th><th>Status der Einheit</th><th>Prüfpunkt</th><th>Abgleich-punkt</th><th>Abgleichvorgang</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Abgleich des AFC-Pegels</td><td>o Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o TP1901
o TP1902 (GND)</td><td>o RT1901</td><td>1) TP1902 mit Masse verbinden, und einen Frequenzzähler an TP1901 anschließen.
2) RT1901 auf einen AFC-Ausgangs-pegel von 15,6 ±0,1 kHz ab-gleichen.</td></tr>
<tr><td colspan="5">(Vorsicht während des Abgleichs)
o Eine 10:1 Sonde für den Frequenz-zähler verwenden.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Abgleich der Zei-chenan-zeige-position</td><td>o Farb-balken-signal-Eingang</td><td>o LCD-Bild-schirm</td><td>o CT1902</td><td>1) Die OSD-Taste des VT-LC50EM zweimal drücken, so daß die Zähl-werk-Speicheranzeige erscheint.
2) CT1902 so abgleichen, daß die Zeichen gemäß Abbildung iert sind.</td></tr>
<tr><td colspan="5">(Position auf dem Monitor-Bildschirm)
 
</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Abgleich der Oszil-lator-frequenz</td><td>o Stopp-modus</td><td>o IC1901-44
o IC1901-42 (GND)</td><td>o CT1901</td><td>1) Die Sonde (10:1) eines Frequ-enzzählers über einen 2,1 Mohm Wiederstand mit IC1901-44 verbinden.
2) Den GATE-Schalter des Frequenz-zählers auf 10 Sekunden ein-stellen.
3) CT1901 so abgleichen, daß die Frequenz an IC1901-44 gleich 32,768 kHz ±1 Hz beträgt.</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Abgleich der LCD-Spannung</td><td>o Während Tuner-Empfang
o E-zu-E Modus</td><td>o TP1852
o TP1853 (GND)</td><td>o RT1851</td><td>1) Eine Gleichspannung von 9,6 V an die Gleichstrom-Eingangsbuchse anlegen.
2) RT1851 so abgleichen, daß die Spannung an TP1852 (LCD-Spannung) -14,0 ±0,1 V beträgt.</td></tr>
</table>

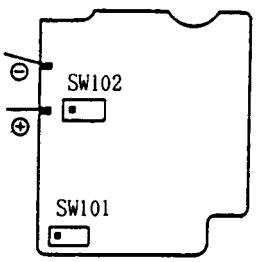
3-5 Abgleiche des Netz-/Ladegeräts

Nr.	Benennung	Status der Einheit	Prüfpunkt	Abgleich-punkt	Abgleichvorgang
1	Referenz-ausgangs-spannung	o Batterie-Detektor-schalter (SW101): Ein	o CN1-5	o VR1	1) Einen Lastwinderstand (8,8 Ohm, 50 W) an die Ladeausgangsklemme anschließen. 2) Einen Gleichspannungsmesser an den Stecker CN1-5 anschließen. 3) VR1 so abgleichen, daß die Referenzausgangsspannung 5,24 ±0,01 V beträgt.
	(Anschlußdiagramm) 				
2	Ladestrom	o Batterie-Detektor-schalter (SW101): Ein	o Lade-klemme	o VR2	1) Einen Gleichspannungsmesser, einen Lastwiderstand und eine Lastdiode (VF 1,0 V oder mehr) an die Ladeklemme anschließen. 2) Den Schalter SW102 ein- oder ausschalten. 3) VR2 so abgleichen, daß der Gleichspannungsmesser 1,25 ± 0,01 V anzeigt. Darauf achten, daß LED101 leuchtet.
	(Anschlußdiagramm) 				

Anordnung der Abgleichteile



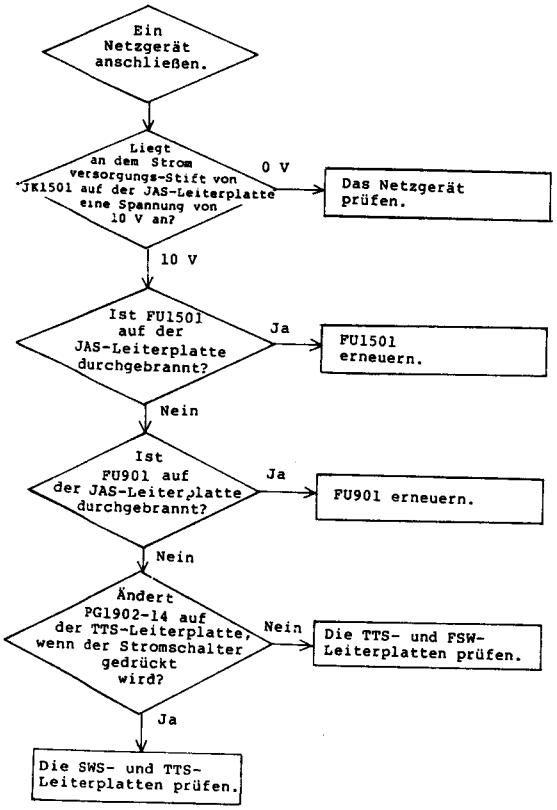
Netz-/Ladegerät-Leiterplatte
(Bestückungsseite)



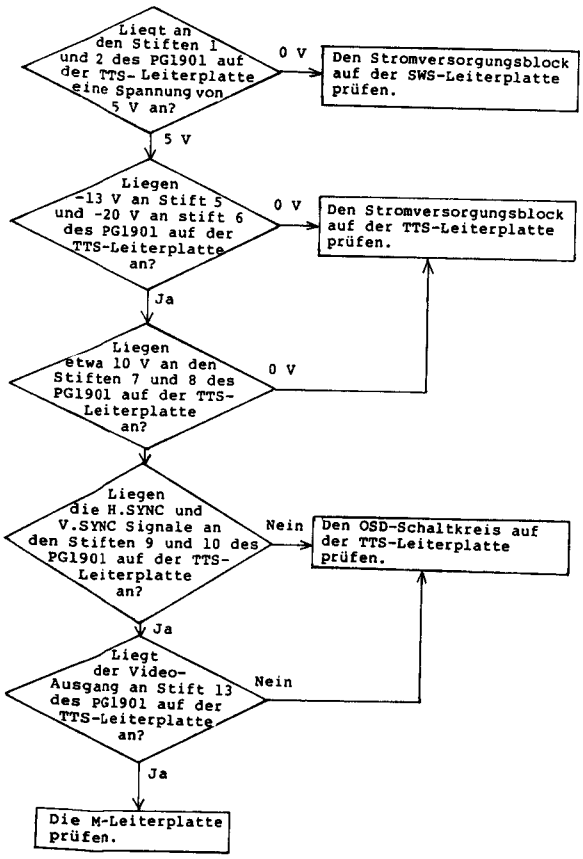
Spannungsregler-Leiterplatte
(Bestückungsseite)

STÖRUNGSBESEITIGUNG

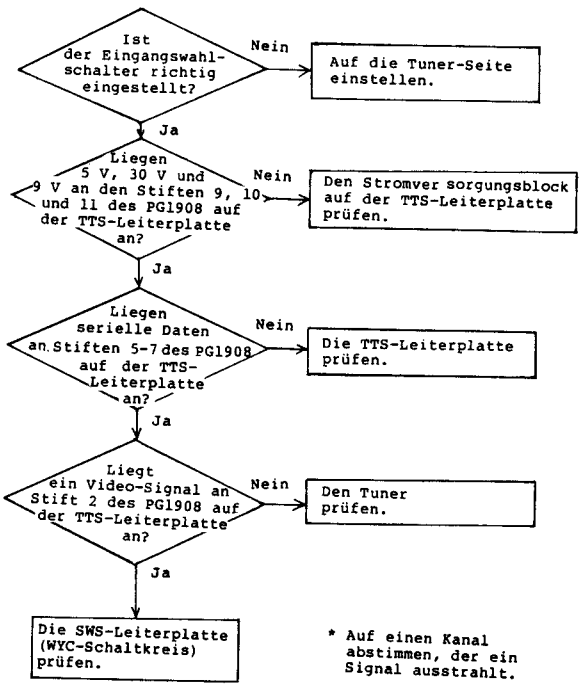
1. Stromversorgung nicht eingeschaltet.



2. Kein Bild auf dem LCD-Bildschirm



3. Der Tuner kann kein Signal empfangen.



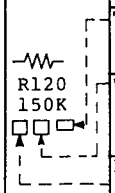
* Auf einen Kanal abstimmen, der ein Signal ausstrahlt.

SCHALTPLAN/LEITERPLATTEN-DIAGRAMM

Vor der Verwendung dieses Wartungs-Referenzmaterials

Ablesen der Abkürzungen

(Widerstände)

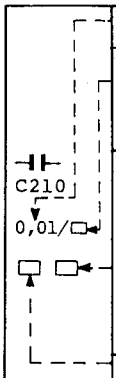


Wert	Keine Angabe .. Ohm K ..... kOhm
Toleranz	Keine Angabe .. ±5% K ..... ±10% M ..... ±20%
Wattzahl	Keine Angabe .. 1/8W (Alle Werte anders als 1/8W sind in den Schaltplänen ohne W angegeben.)
Bauart	Keine Angabe .. Kohlefilm RC ..... Massivkohle RW ..... Drahtspule RS ..... Metalloxidfilm RN ..... Metallfilm

Beispiel:

R120 ..... 150 kOhm, Massivkohle
RC1/2K 1/2W, ±10%

(Kondensatoren)



Wert	Keine Angabe .. µF P ..... PF
Dielektrizitäts-festigkeit	Keine Angabe ... 50 WV (Alle Werte anders als 50 WV und Elektrolyt-Kondensatoren sind in den Schaltplänen ohne WV angegeben.)
Toleranz	Keine Angabe ... ±10% J ..... ±5% M ..... ±20% C ..... ±0,25PF Z ..... +80% -20% (Keine Toleranz ist angegeben für Elektrolyt-Kondensatoren (ausgenommen Tantal-und hochstabile Elektrolyt-Kondensatoren).)
Bauart	Keinen Angabe ... Keramik Allgemeine Elektrolyt-Kondensatoren (mit Schaltkreis-Symbol von Keramik-Kondensatoren unterschieden) MYL ..... Mylar (Polyesterfilm) STY ..... Styrol TA ..... Tantal KU ..... Hochstabiler Elektrolyt MP ..... Metallisiertes Papier

Beispiel:

C210
0,01/25 ... Mylar, 0,01 µF, 25WV, ±5%
MYL J

Hinweise:

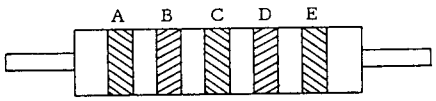
1. Die aufgeführten Spannungswerte wurden mit der negativen (-) Klemme der Stromversorgung als Referenz im normalen Betriebsmodus gemessen. Die Spannungen in unterschiedlichen Modi sind in den Schaltplänen angegeben; solche in Klammern ( ) gelten für den Aufnahmemodus und solche ohne Klammern für den Wiedergabemodus.
2. Wert, Dielektrizitätsfestigkeit (Wattzahl), Toleranz und Bauart der Widerstände (ausgenommen Regelwiderstände usw.) und Kondensatoren sind in den Schaltplänen mit Abkürzungen angegeben. Diese Komponenten richtig austauschen, wobei die Abkürzungen in den Schaltplänen mit denen in der Tabelle "Ablesen der Abkürzungen" zu vergleichen sind.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von MOC-ICs

1. Die MOS-ICs werden für den Versand in schwarzem Schaumstoff verpackt. Dieser Schaumstoff ist elektrisch leitend und schließt die Leiter kurz, um Beschädigungen zu vermeiden. Die ICs während der Lagerung niemals aus der Schaumstoffverpackung entfernen. Die ICs nur unmittelbar vor der Verwendung auspacken und niemals auf Plastikteilen ablegen (statische Elektrizität!) bzw. in Styrol-Schaumstoff einsetzen.
2. Aufgrund von Leckagen am Lötkolben kann es während des Lötens zu Hochspannungen kommen; daher immer die Spitze des Lötkolbens erden und nur einen Niederspannungs-Lötkolben verwenden.
3. Statische Elektrizität von einigen tausend Volt kann sich aufgrund von Reibung im menschlichen Körper bzw. in aus Kunstfasern hergestellten Kleidern und Handschuhen aufbauen. Daher sollten auch die mit der Handhabung von ICs betrauten Personen geerdet werden.
4. Unbedingt die für die Reparaturen verwendeten Meßinstrumente wie Oszilloskop, Röhrenvoltmeter usw. erden.

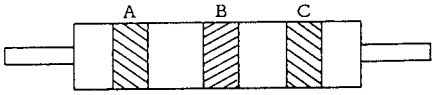
Ablesen der Kapazität und Induktivität der in Form von Widerständen ausgeführten Kondensatoren und Spulen

Kondensator



Kapazität: (10A+B) x C (pF)
Toleranz: D
Nennspannung: Farbe Rosa: 25V
Grün: 50V
Kennlinie: E

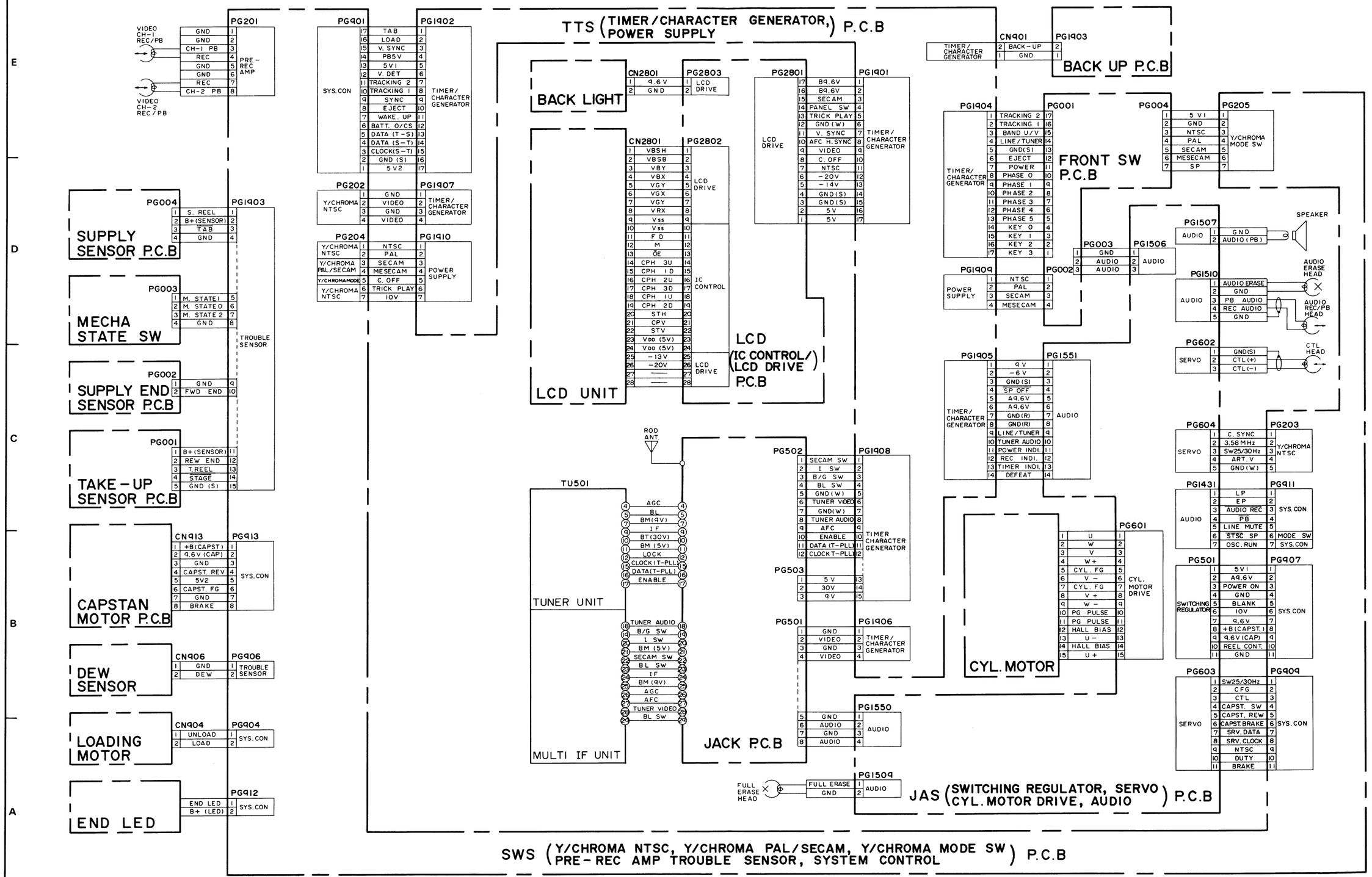
Spule



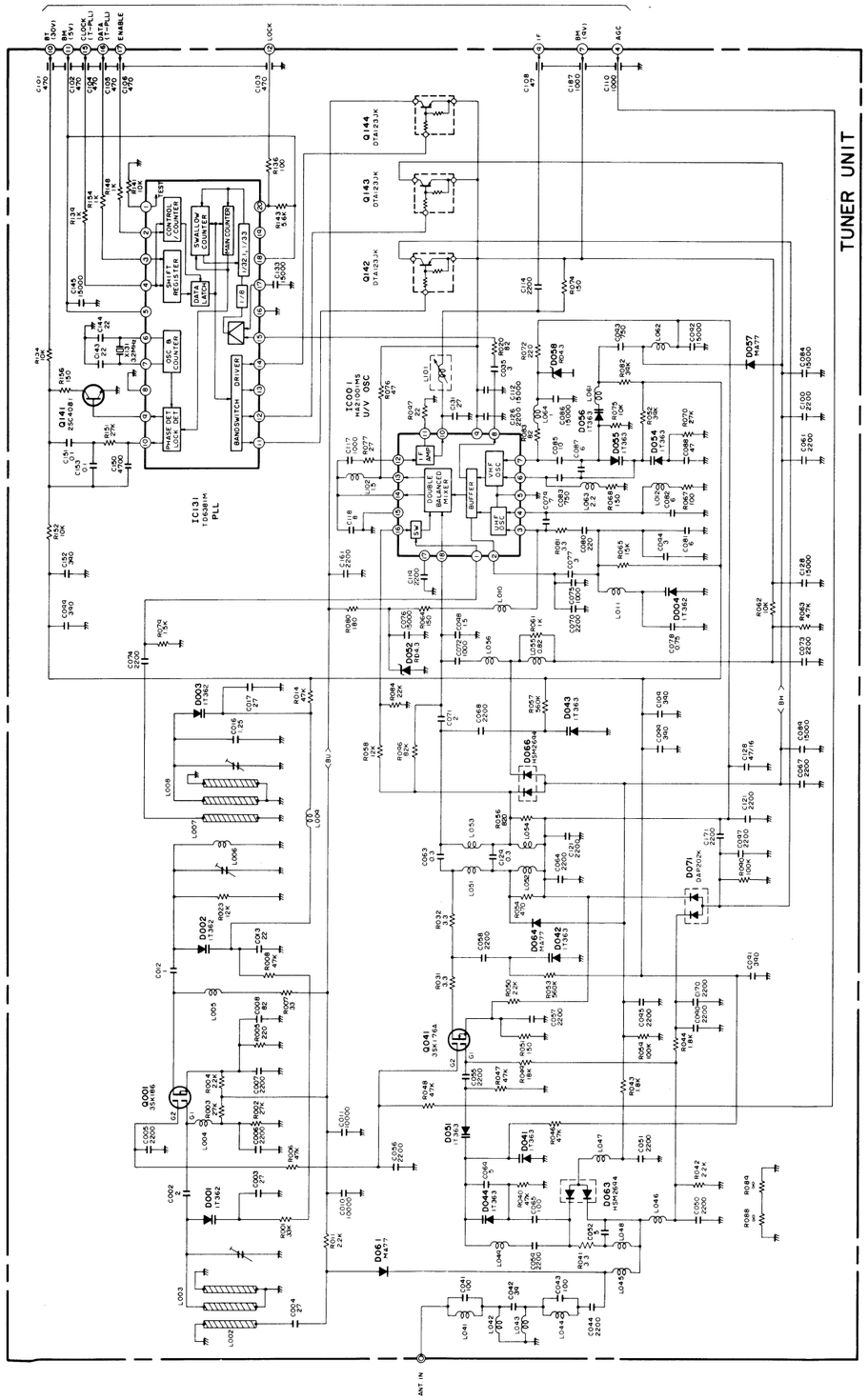
Induktivität: (10A+B) x C (µH)

Farbe	A,B	C	D	E
Schwarz	0	10^0	±20%	Für Temperatur-Kompensation
Braun	1	10^1		
Rot	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Gelb	4	10^4		
Grün	5	10^5		
Blau	6			
Violett	7			
Grau	8		±30%	Bauart mit hoher Dielektrizitätskonstanter
Weiß	9			Für Temperatur-Kompensation
Gold		10^{-1}	±5%	
Silber		10^{-2}	±10%	Bauart mit hoher Dielektrizitätskonstanter

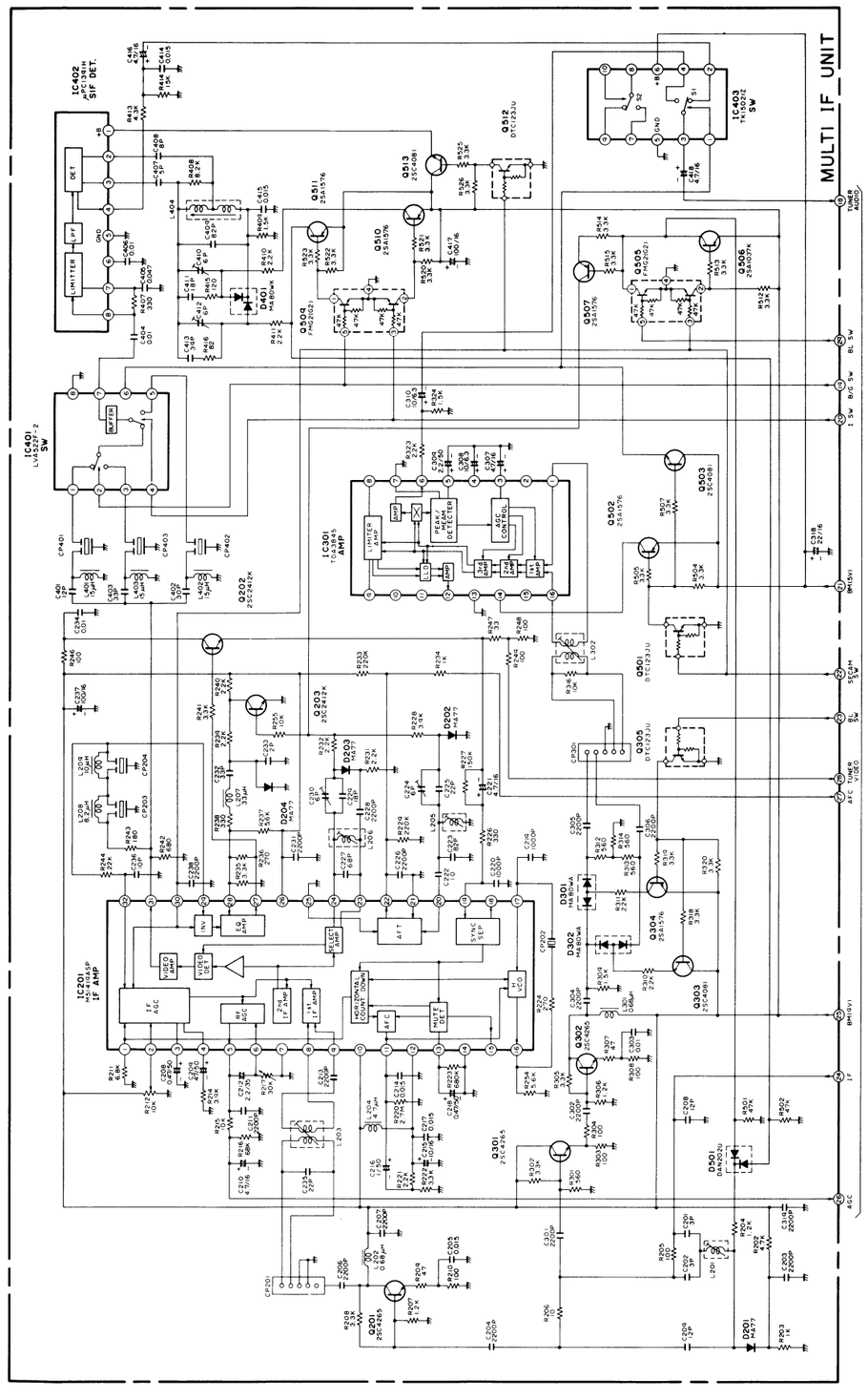
INTERNAL WIRING DIAGRAM (KABELANSCHLUSSDIAGRAMM)
[SCHEMA DE CABLAGE INTERNE]



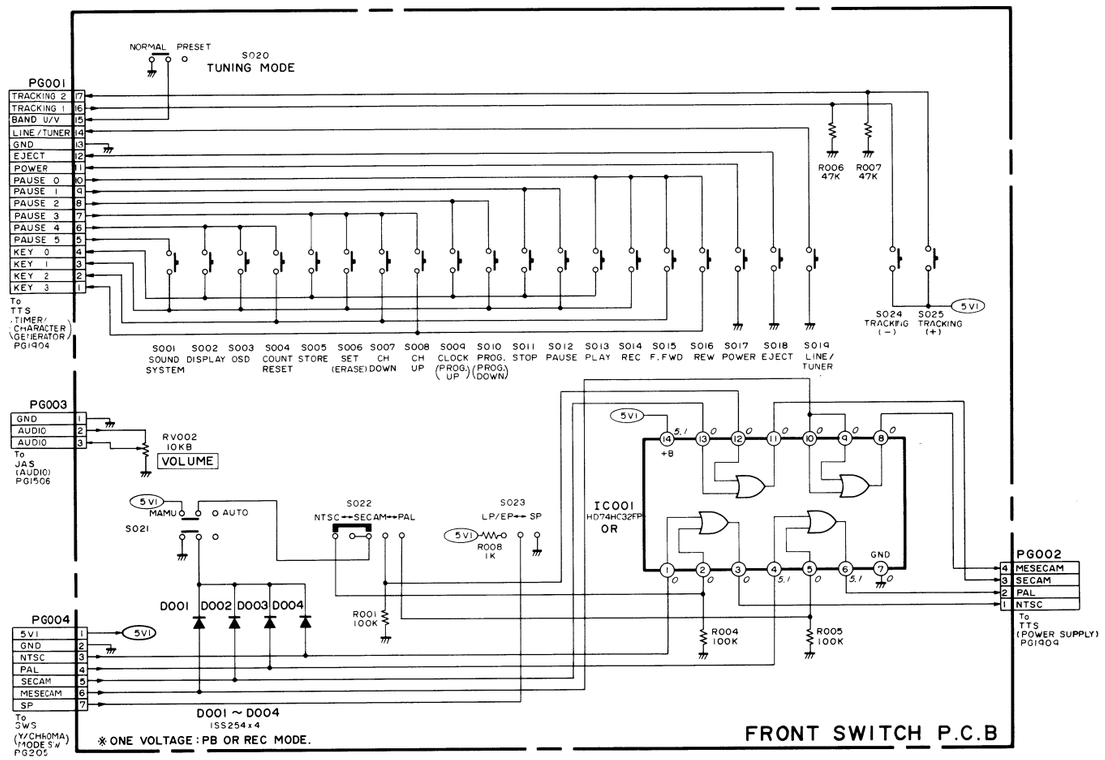
TUNER UNIT (TUNER) [ETAGE SYNTONISEUR]

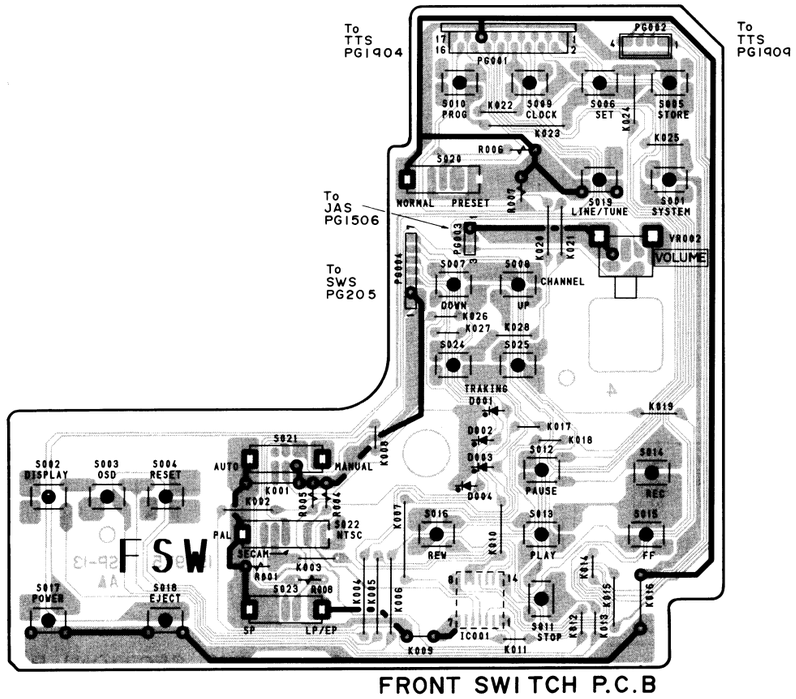


MULTI IF UNIT (MULTI-ZF-EINHEIT) [ETAGE IF MULTI]

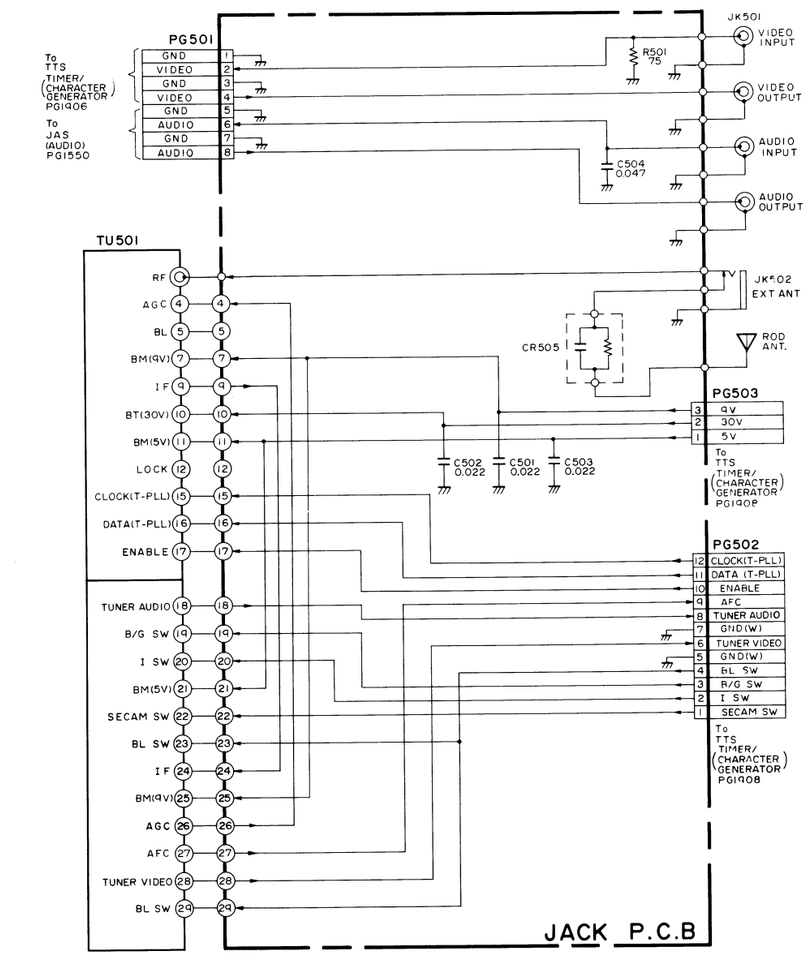


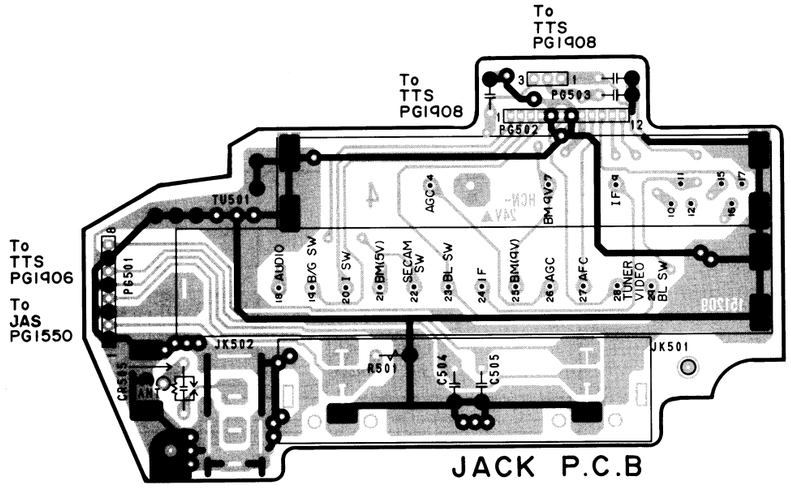
FRONT SWITCH (FRONTSCHALTER) [INTERRUPTEUR EN FACADE]



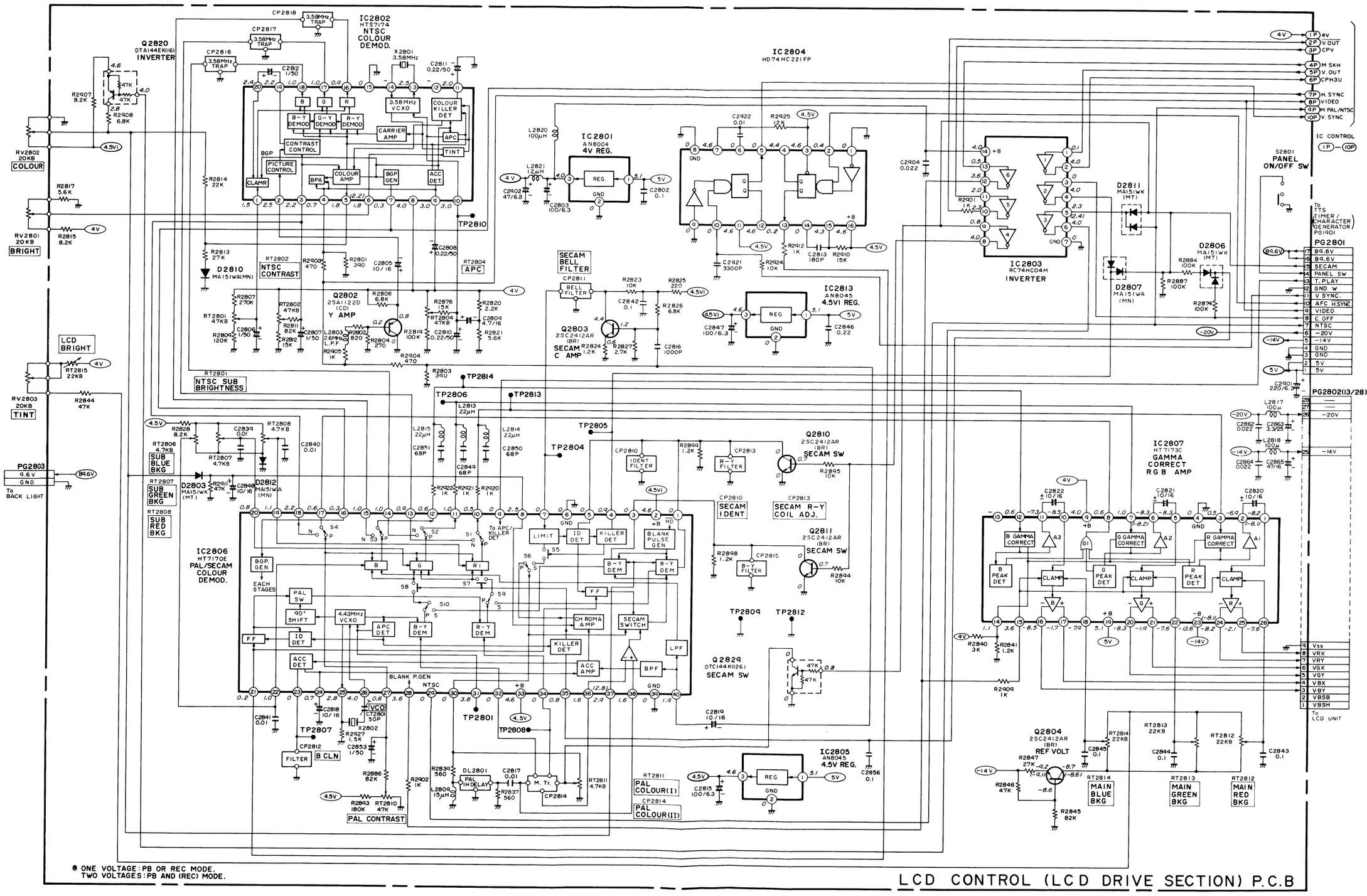


JACK (BUCHSE) [PRISES]

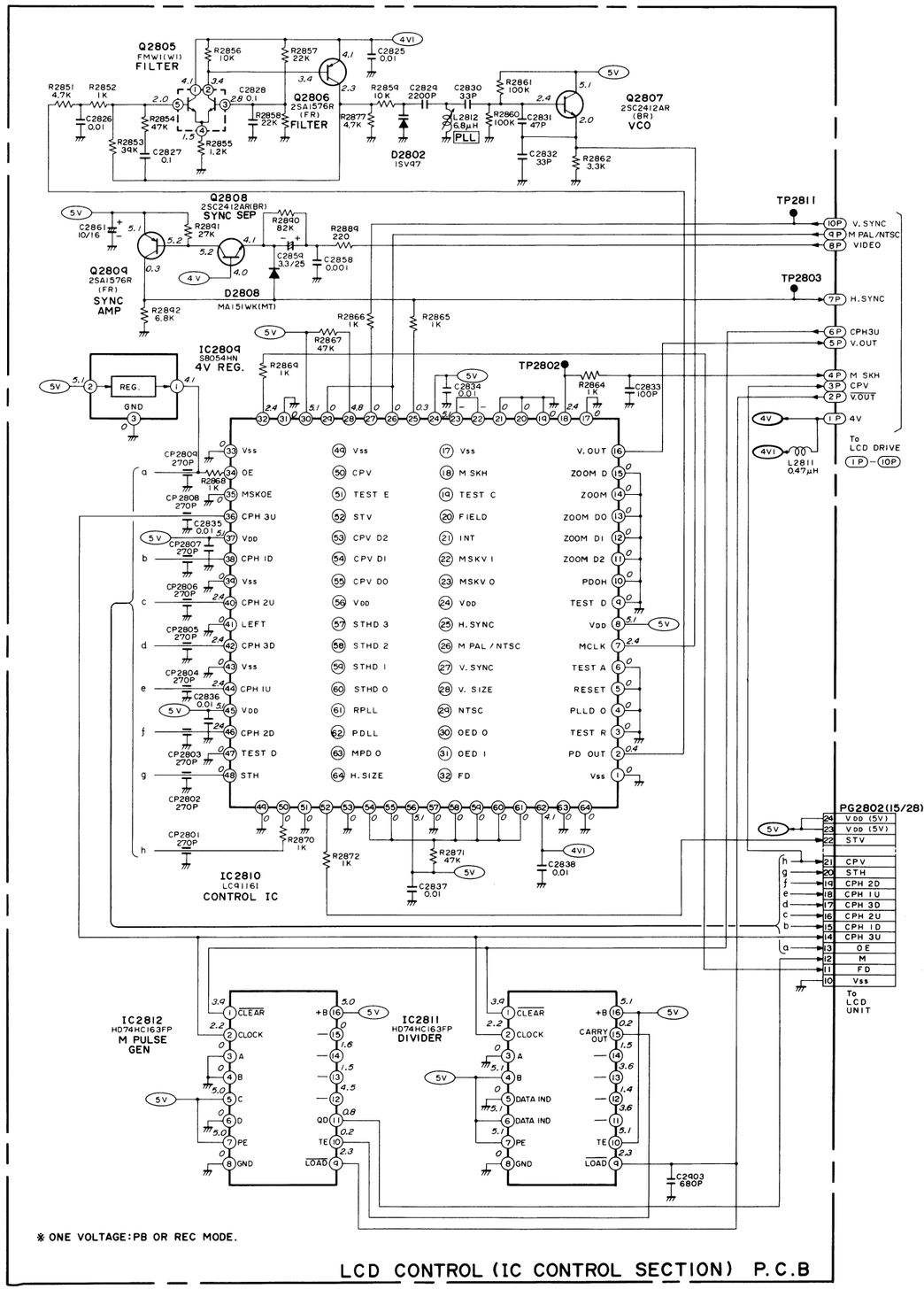




LCD DRIVE (LCD-TREIBER)
[EXCITATION D'AFFICHAGE A CRISTAUX LIQUIDES]

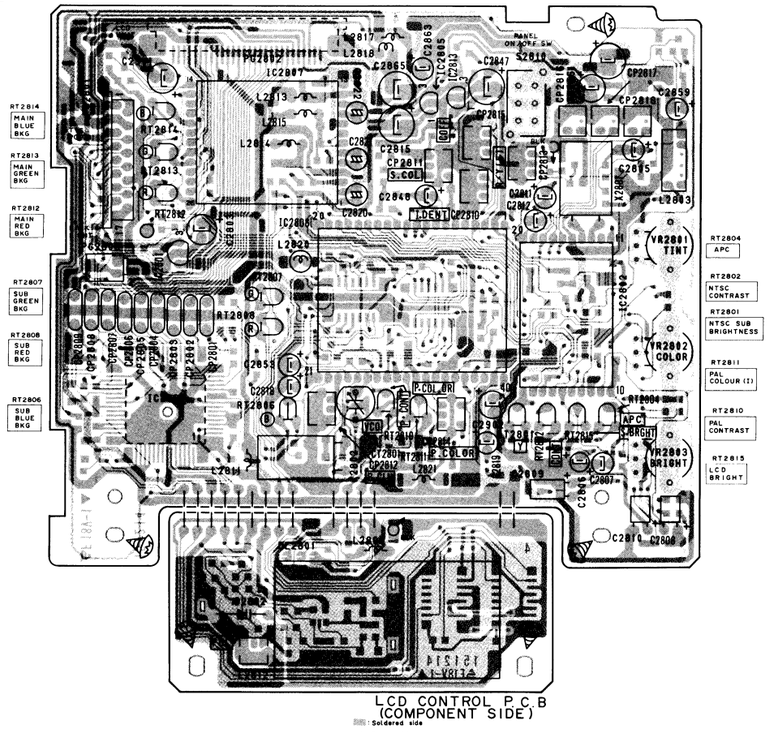


IC CONTROL (IC-REGLER) [COMMANDE DE CIRCUIT INTEGRE]

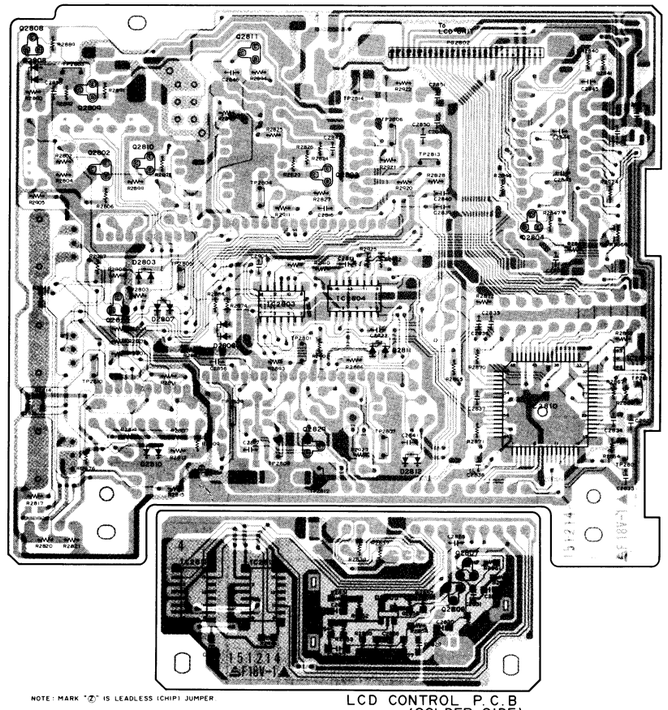


LCD CONTROL (IC CONTROL SECTION) P.C.B

LCD CONTROL (LCD-REGLER) [COMMANDE D'AFFICHAGE A CRISTAUX LIQUIDES]



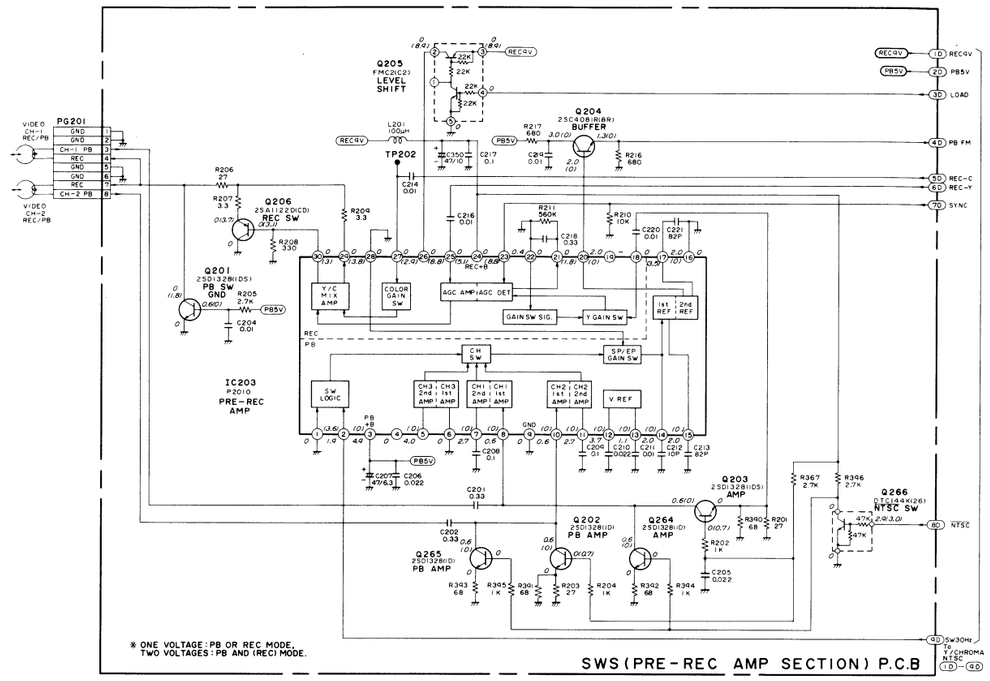
LCD CONTROL P.C.B (COMPONENT SIDE)



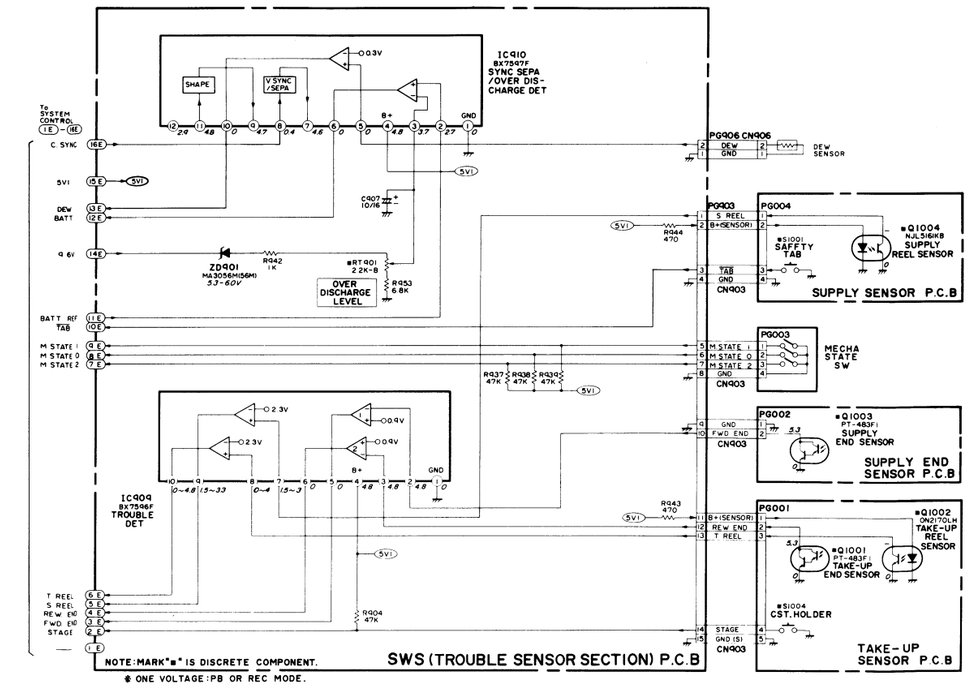
NOTE: MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.

LCD CONTROL P.C.B (SOLDER SIDE)

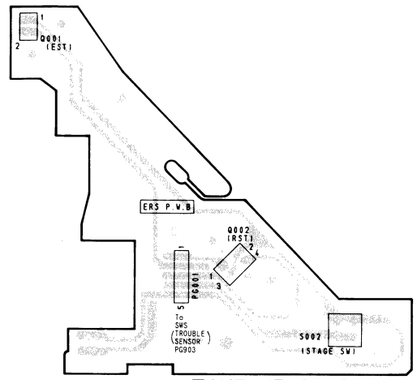
PRE-REC AMP (AUFNAHME-VORVERSTÄRKER) [PREAMPLIFICATEUR-AMPLICATEUR D'ENREGISTREMENT]



TROUBLE SENSOR (STÖRUNGSSENSOR) [DETECTEUR DE PANNE]

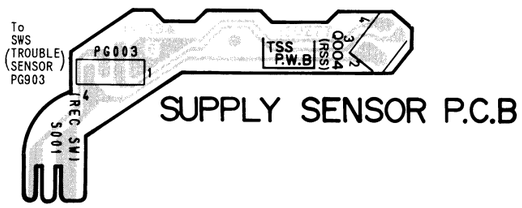


TAKE-UP SENSOR (AUFWICKELTELLERSENSOR) [DETECTEUR DE RECEPTION]



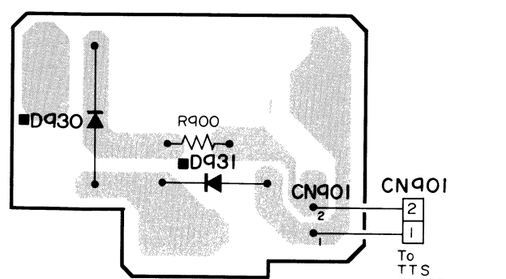
TAKE-UP SENSOR P.C.B

SUPPLY SENSOR (VORRATSTELLERSENSOR) [DETECTEUR DE DEBIT]



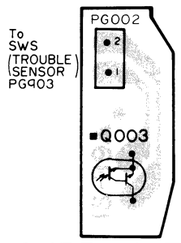
SUPPLY SENSOR P.C.B

BACK UP (SPEICHERSCHUTZ) [ALIMENTATION AUXILIAIRE]



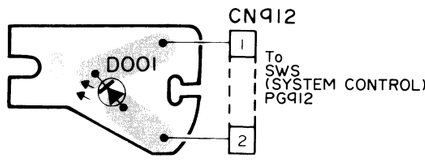
BACK UP P.C.B

SUPPLY END SENSOR (VORRATSTELLER-BANDENDENSENSOR) [DETECTEUR DE FIN DE BANDE EN DEBIT]



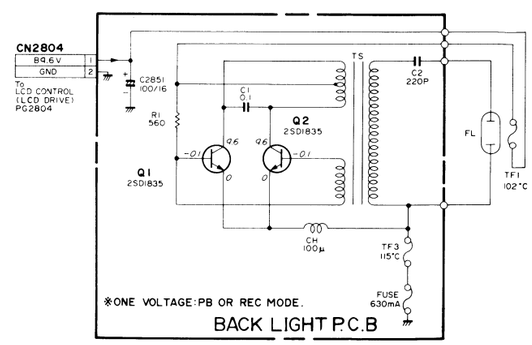
SUPPLY END SENSOR P.C.B

END LED (BANDENDEN-LED) [LAMPE DE FIN DE BANDE]



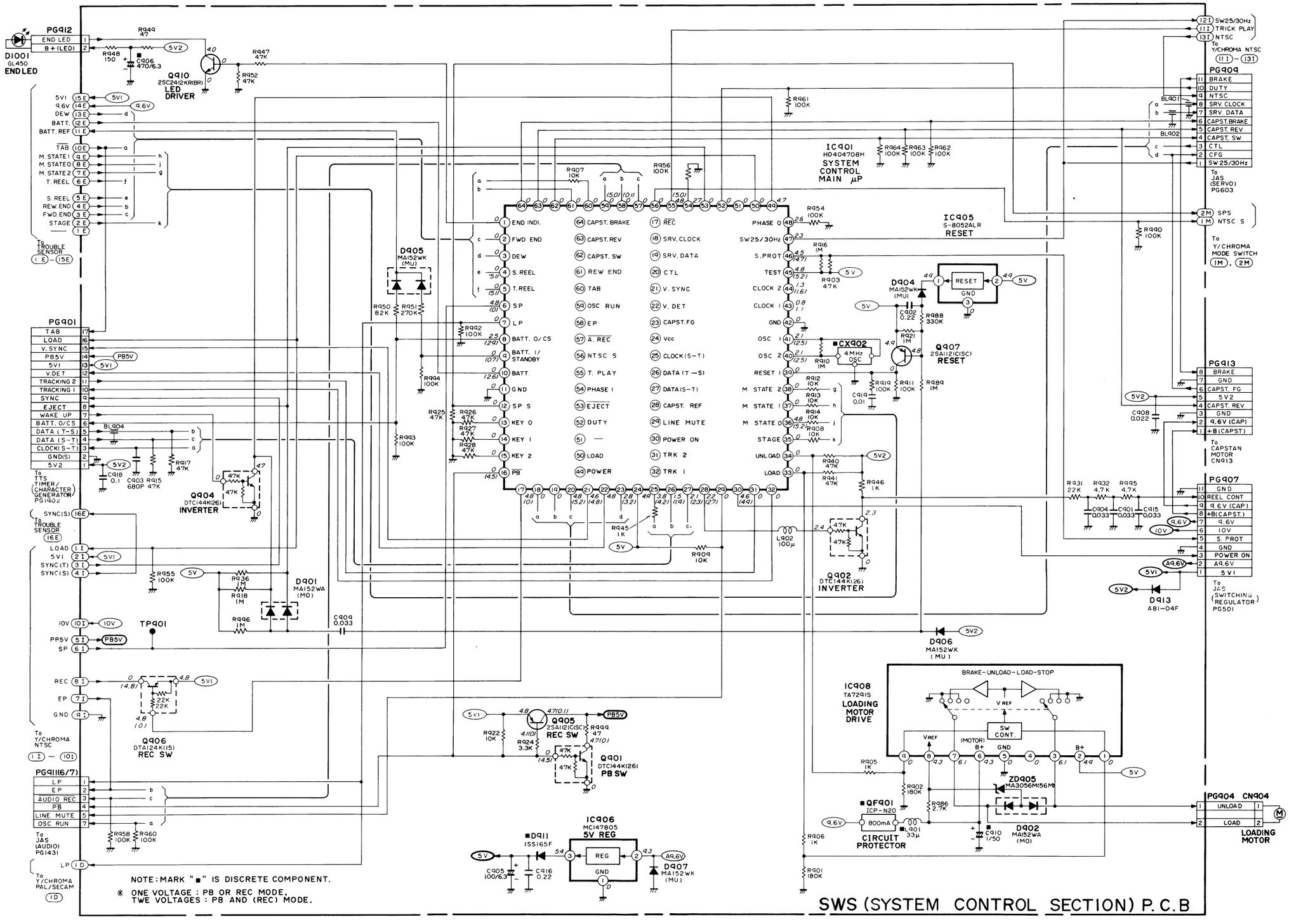
END LED P.C.B

BACK LIGHT (HINTERGRUNDLEUCHTE) [LAMPE ARRIERE]

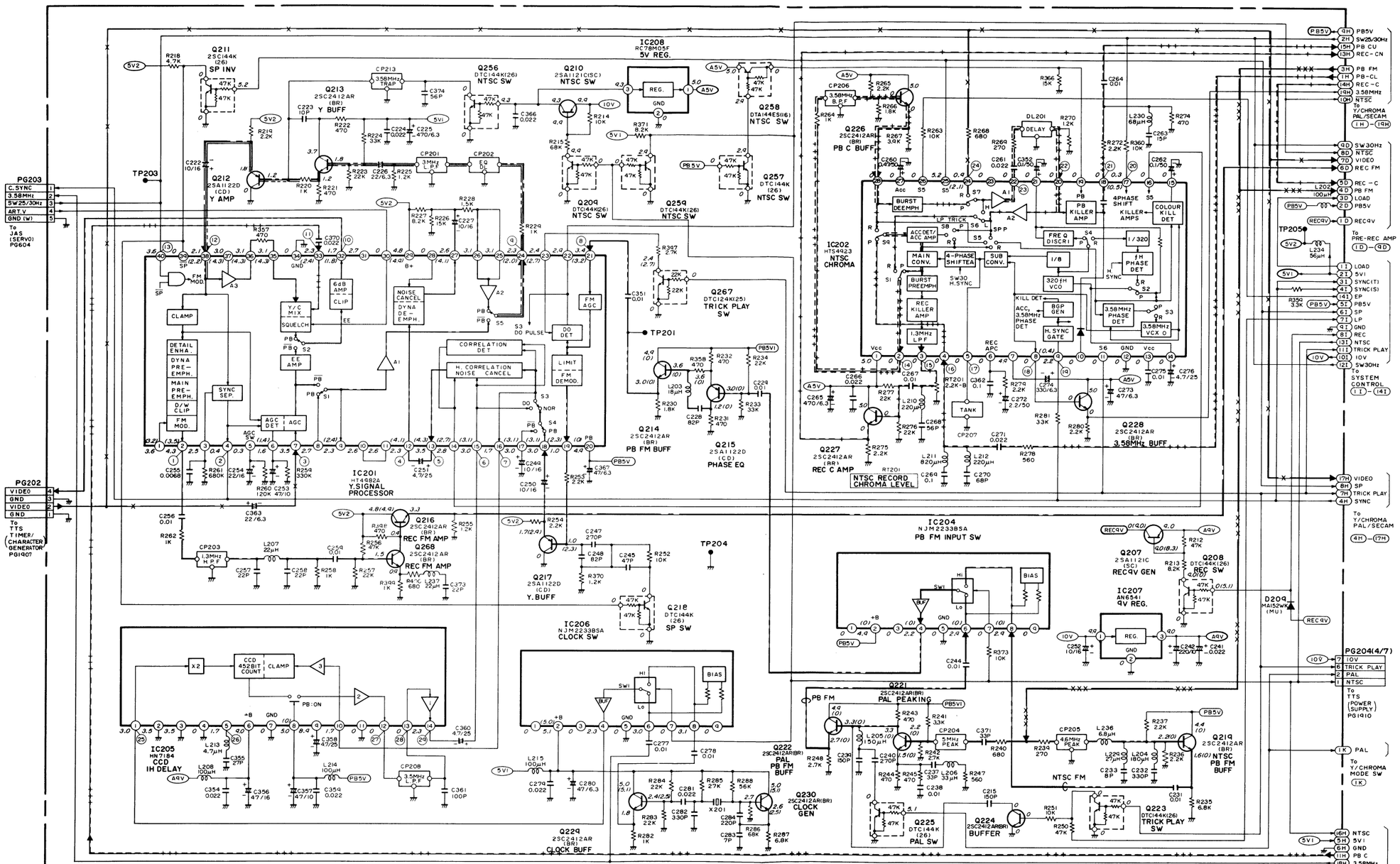


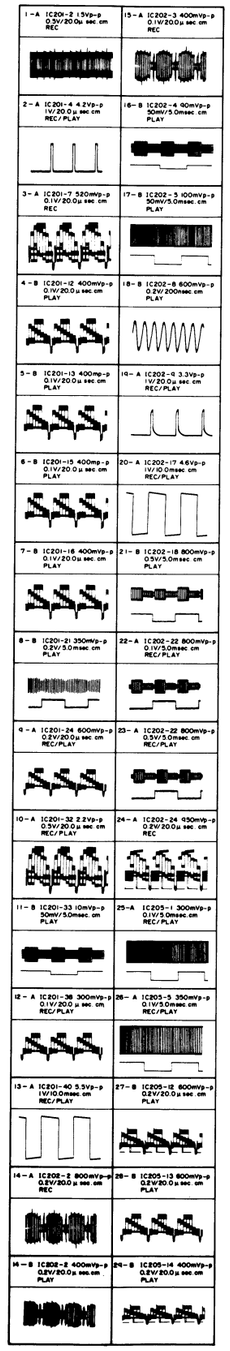
BACK LIGHT P.C.B

SYSTEM CONTROL (SYSTEMREGELUNG) [COMMANDE DE SYSTEME]

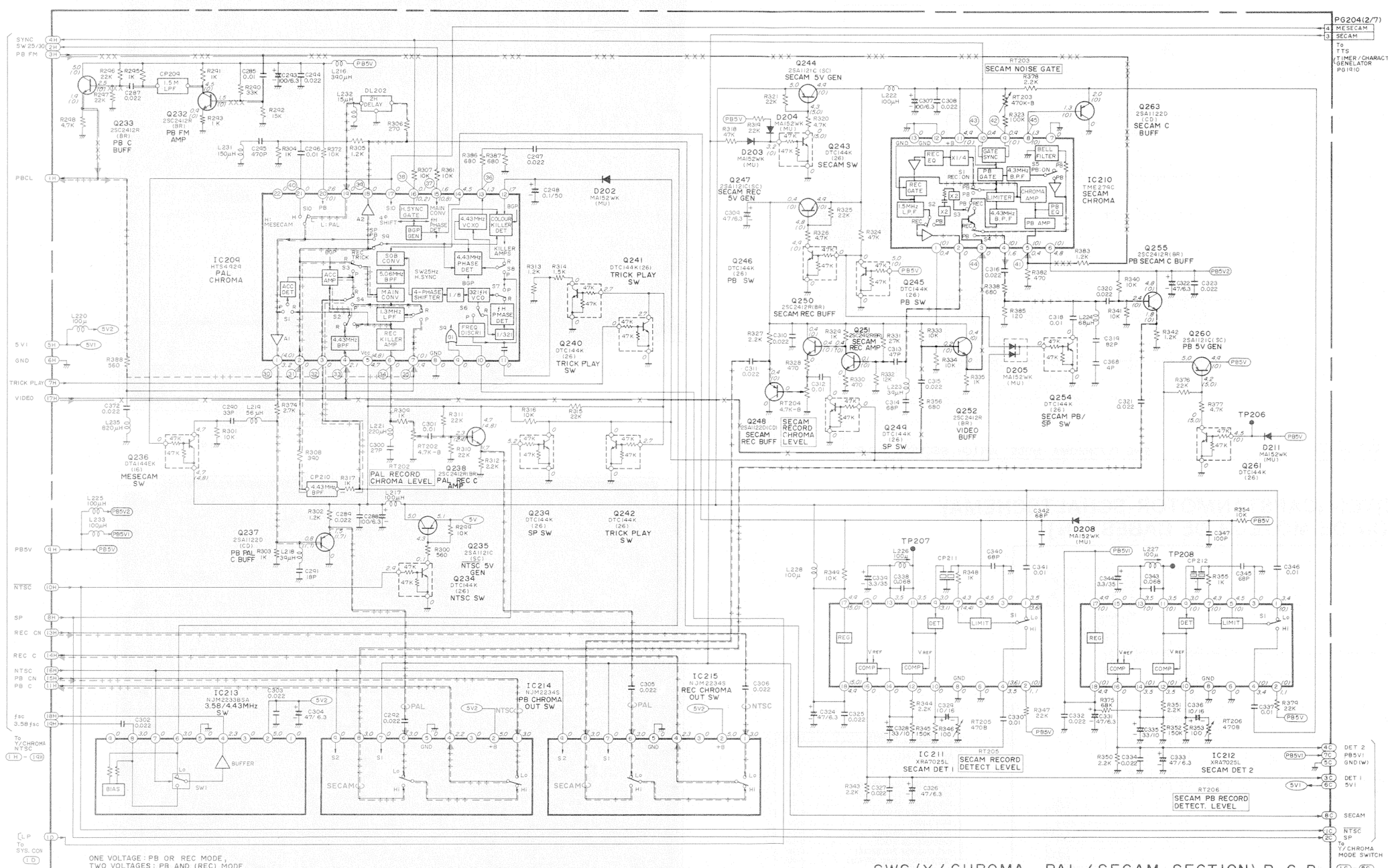


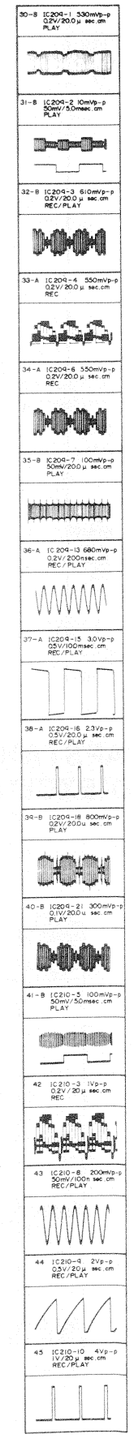
Y/CHROMA NTSC (Y/CHROMA-NTSC) [LUMINANCE/CHROMINANCE NTSC]



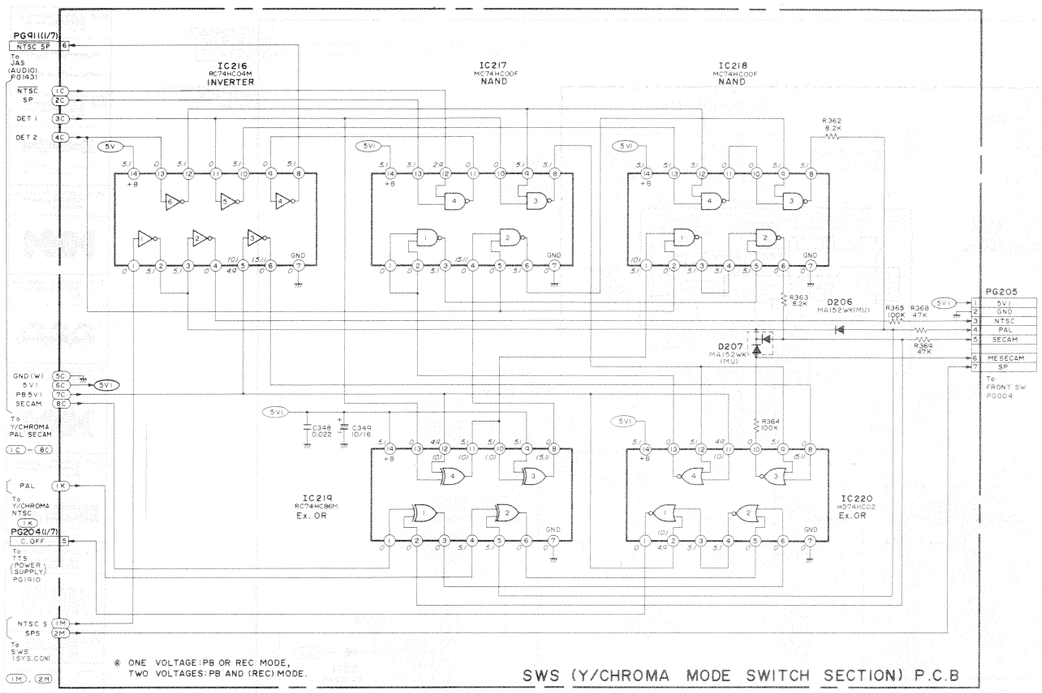


Y/CHROMA PAL/SECAM (Y/CHROMA-PAL/SECAM)
[LUMINANCE/CHROMINANCE PAL/SECAM]



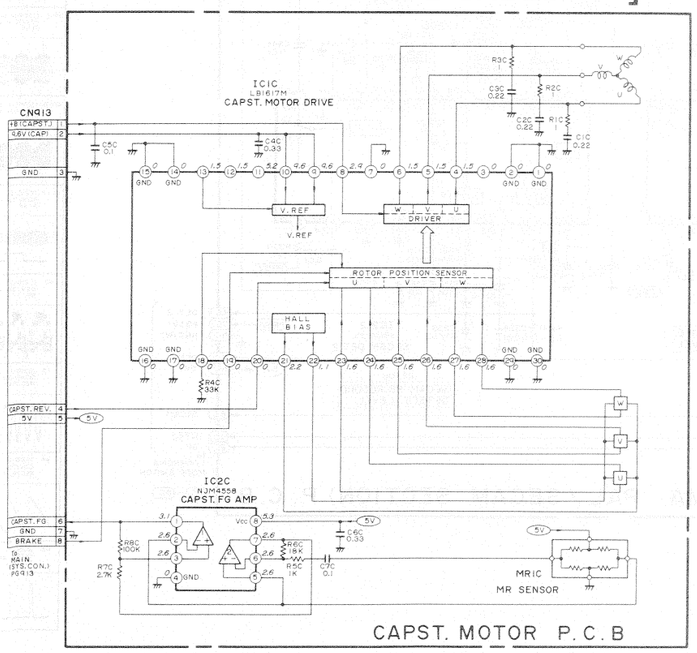


Y/CHROMA MODE SWITCH(Y/CHROMA-MODUSSCHALTER) [COMMUTATEUR DE MODE LUMINANCE/CHROMINANCE]



SWS (Y/CHROMA MODE SWITCH SECTION) P.C.B

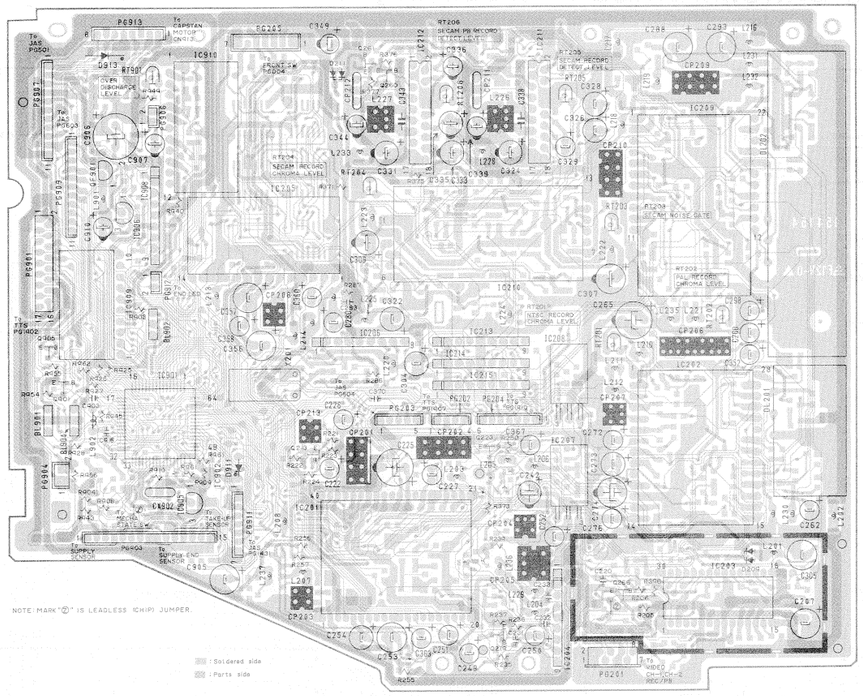
CAPSTAN MOTOR (CAPSTANMOTOR-SCHALTSCHEMA) [D'EXCITATION DE MOTEUR DE CABESTAN]



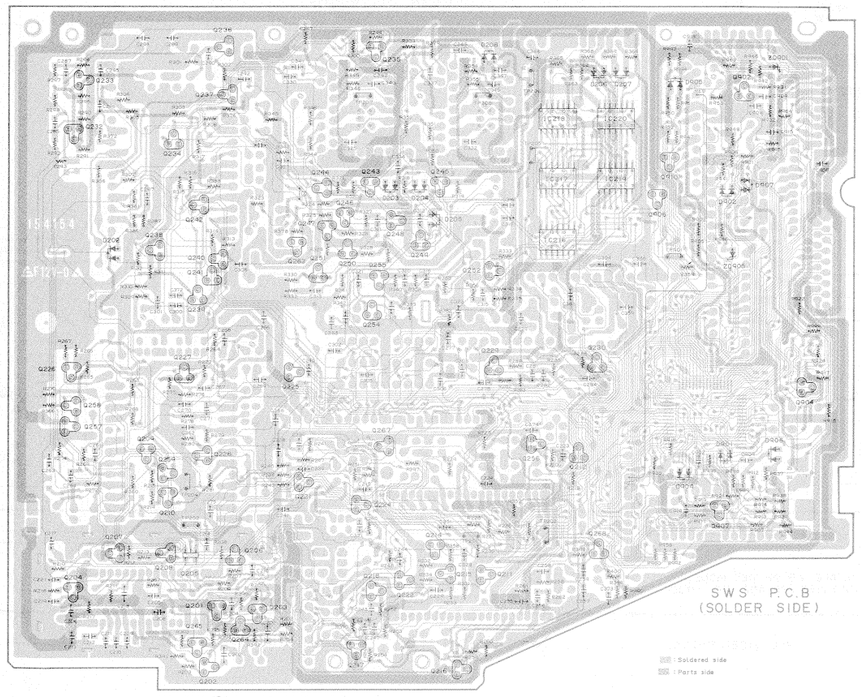
CAPST. MOTOR P.C.B

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
TUNER UNIT	6-4
MULTI IF UNIT	6-5
JACK	6-6
FRONT SWITCH	6-7
LCD CONTROL (LCD DRIVE)	6-8
LCD CONTROL (IC CONTROL)	6-10
SWS(PRE/REC AMP)	6-12
SWS(TROUBLE SENSOR)	6-12
BACK LIGHT	6-13
SWS(SYSTEM CONTROL)	6-14
SWS(Y/CHROMA NTSC)	6-16
SWS(Y/CHROMA PAL/SECAM)	6-18
SWS(Y/CHROMA MODE SWITCH)	6-20
CAPSTAN MOTOR	6-20
JAS (SERVO)	6-22
JAS (AUDIO)	6-24
JAS (SWITCHING REGULATOR)	6-26
JAS (CYL.MOTOR DRIVE)	6-26
TTS (TIMER/CHARACTER GENERATOR)	6-28
TTS (POWER SUPPLY)	6-30
AC ADAPTER	6-32

SWS (SWS) [SWS]

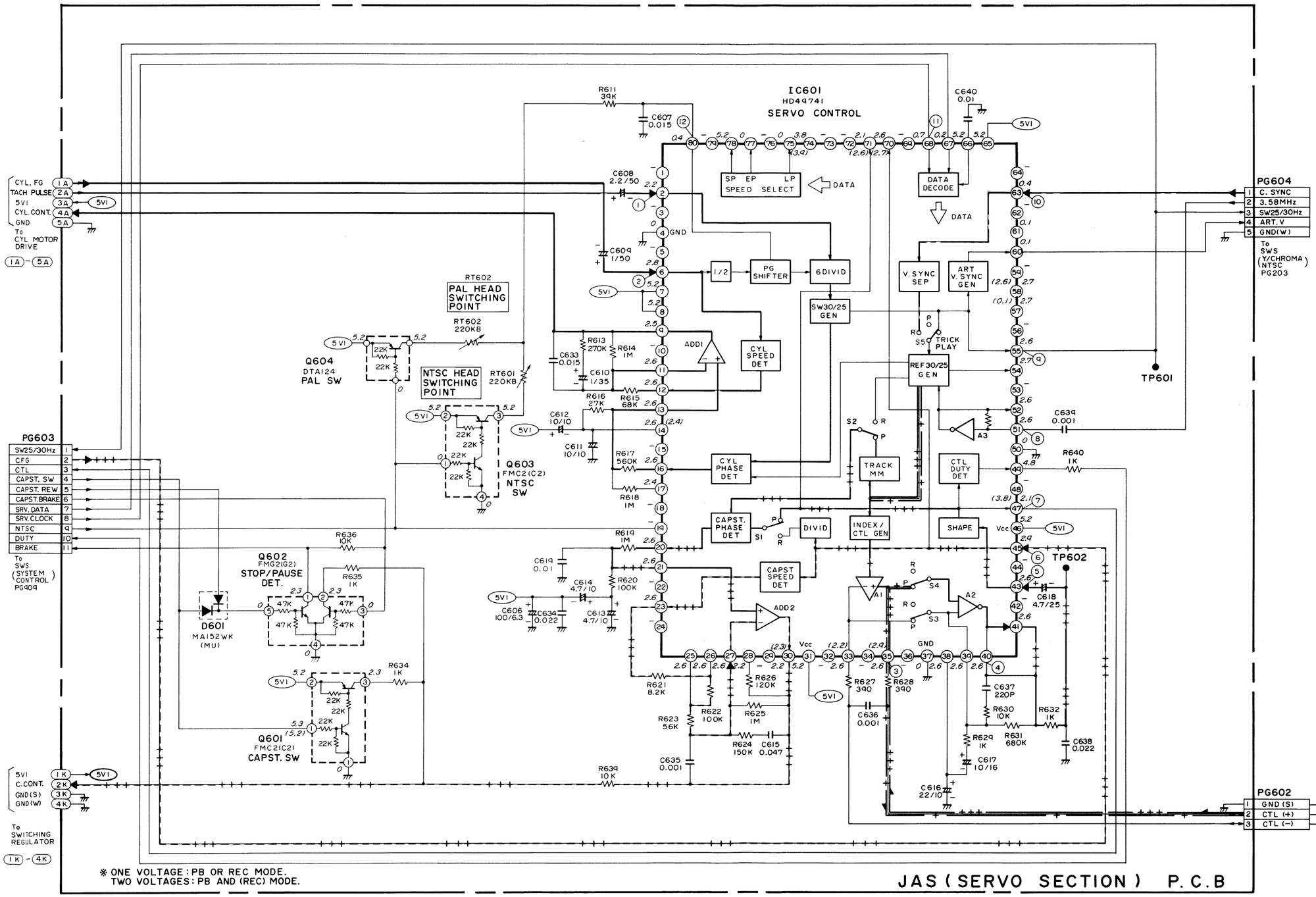


SWS P.C.B (COMPONENT SIDE)



SWS P.C.B (SOLDER SIDE)

SERVO (SERVO) [ASSERVISSEMENT]



1 IC601-2 3.8Vp-p 1V/10.0msec. cm REC/PLAY

2 IC601-6 3.8Vp-p 1V/1.0msec. cm REC/PLAY

3 IC601-35 3.0Vp-p 1V/10.0msec. cm REC

4 IC601-40 2.4Vp-p 0.5V/10.0msec. cm REC/PLAY

5 IC601-43 2.4Vp-p 0.5V/10.0msec. cm REC/PLAY

6 IC601-45 3.0Vp-p 1V/200μ sec. cm REC/PLAY

7 IC601-47 6.0Vp-p 2V/10.0msec. cm REC/PLAY

8 IC601-51 320Vp-p 0.1V/200msec. cm REC/PLAY

9 IC601-55 5.4Vp-p 1V/10.0msec. cm REC/PLAY

10 IC601-63 4.0Vp-p 1V/20.0μ sec. cm REC/PLAY

11 IC601-68 5.5Vp-p 2V/2.0msec. cm REC/PLAY

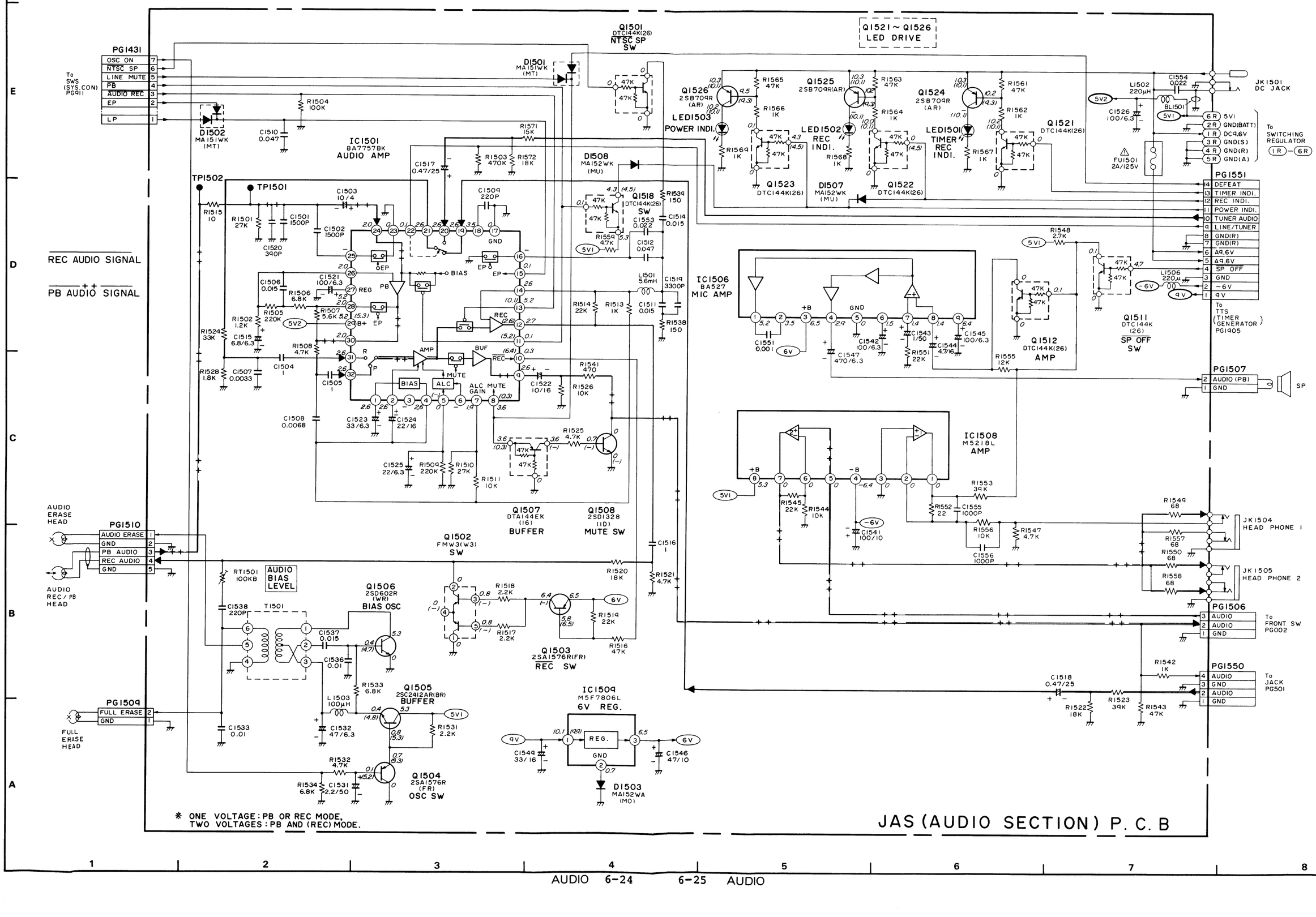
12 IC601-80 2.7Vp-p 1V/2.0msec. cm REC/PLAY

※ ONE VOLTAGE: PB OR REC MODE.
TWO VOLTAGES: PB AND (REC) MODE.

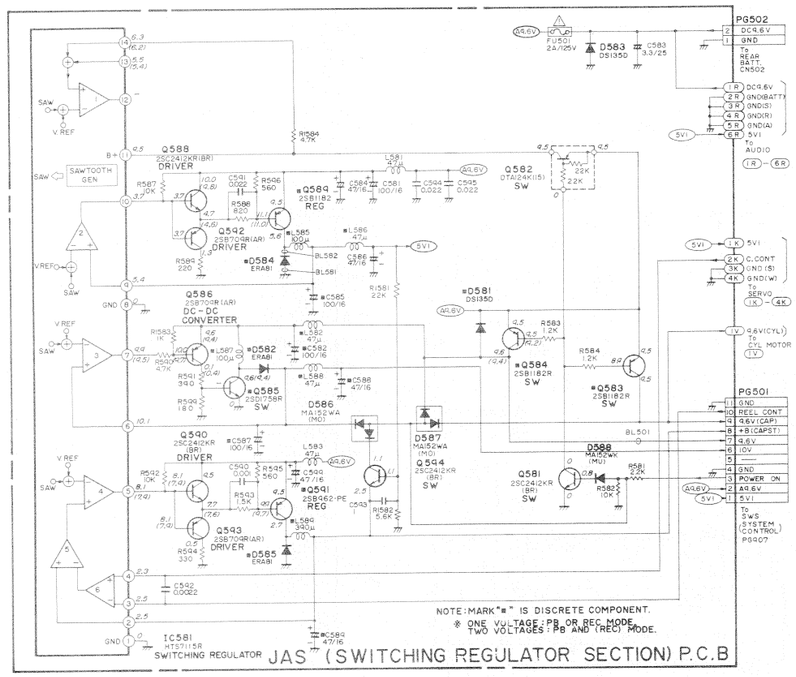
JAS (SERVO SECTION) P.C.B

——— – ——— : REC CYL SIGNAL
——— + ——— : REC CAPST SIGNAL
——————— : REC/PB CYL SIGNAL
– – – +++ – – – : REC/PB CAPST SIGNAL
——— +++ ——— : PB CAPST SIGNAL
◯—— : WAVEFORMS No

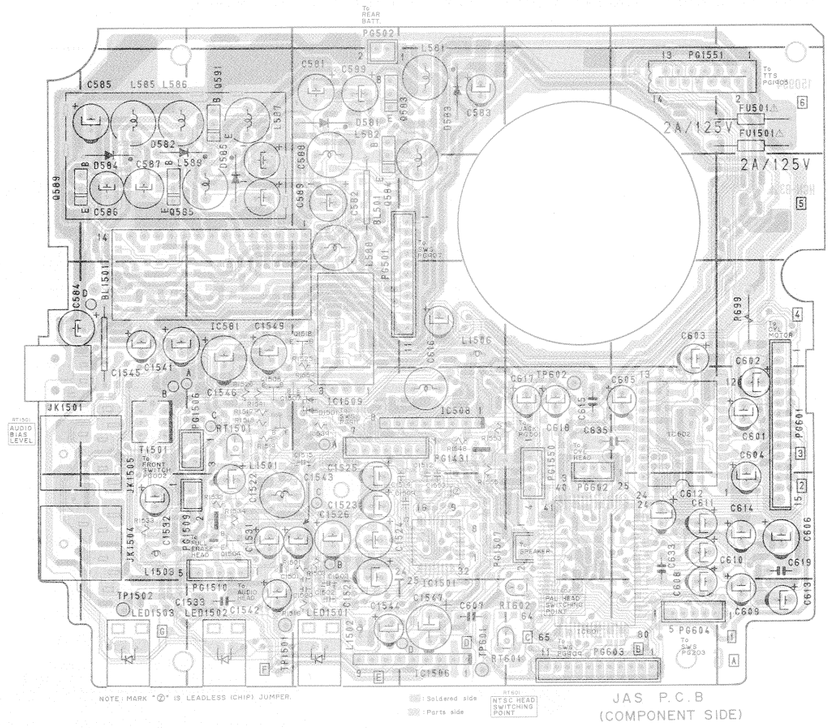
AUDIO (AUDIO) [AUDIO]



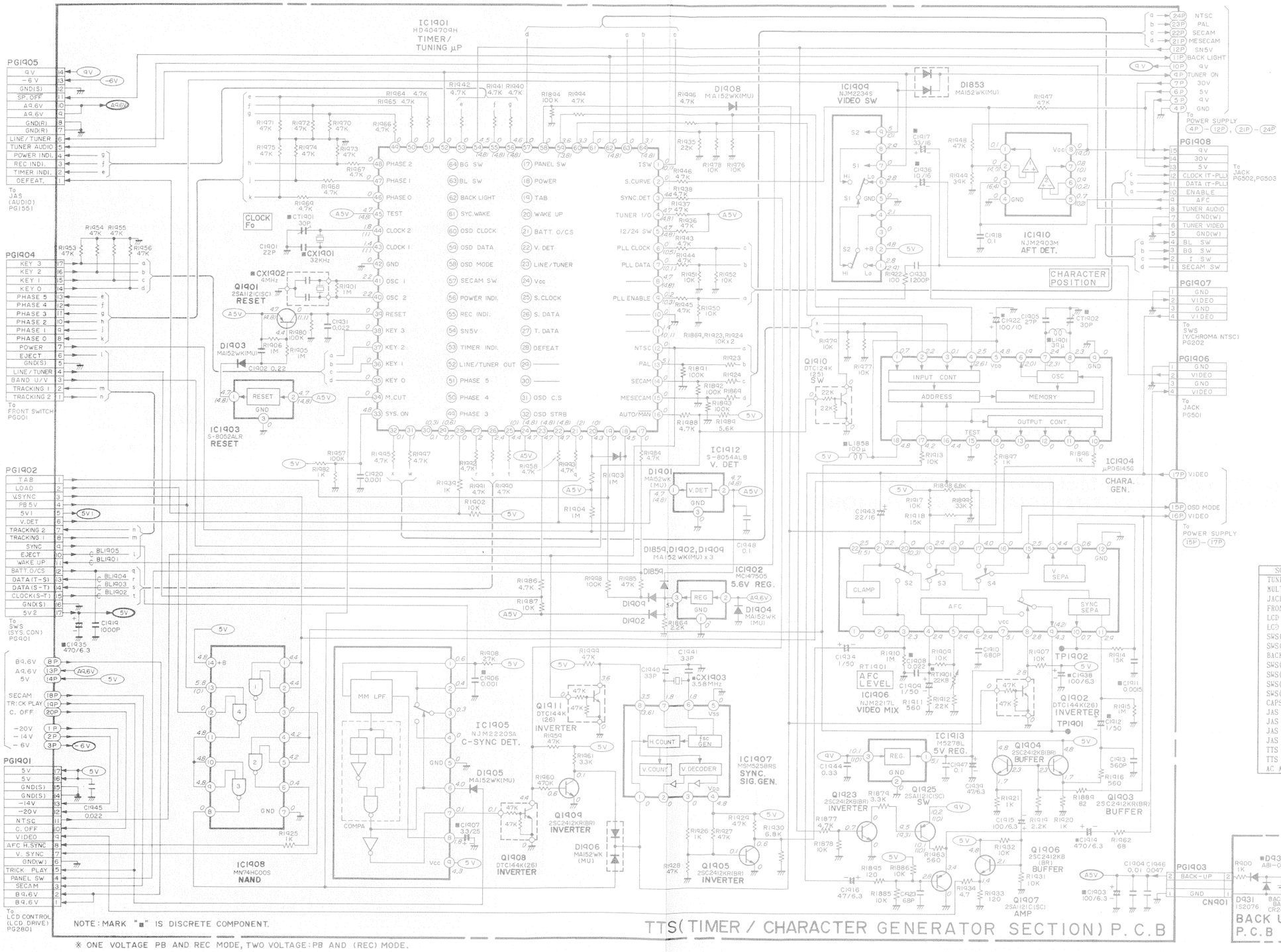
SWITCHING REGULATOR (SCHALTUNGSREGLER) [REGULATEUR DE COMMUTATION]



JAS (JAS) [JAS]

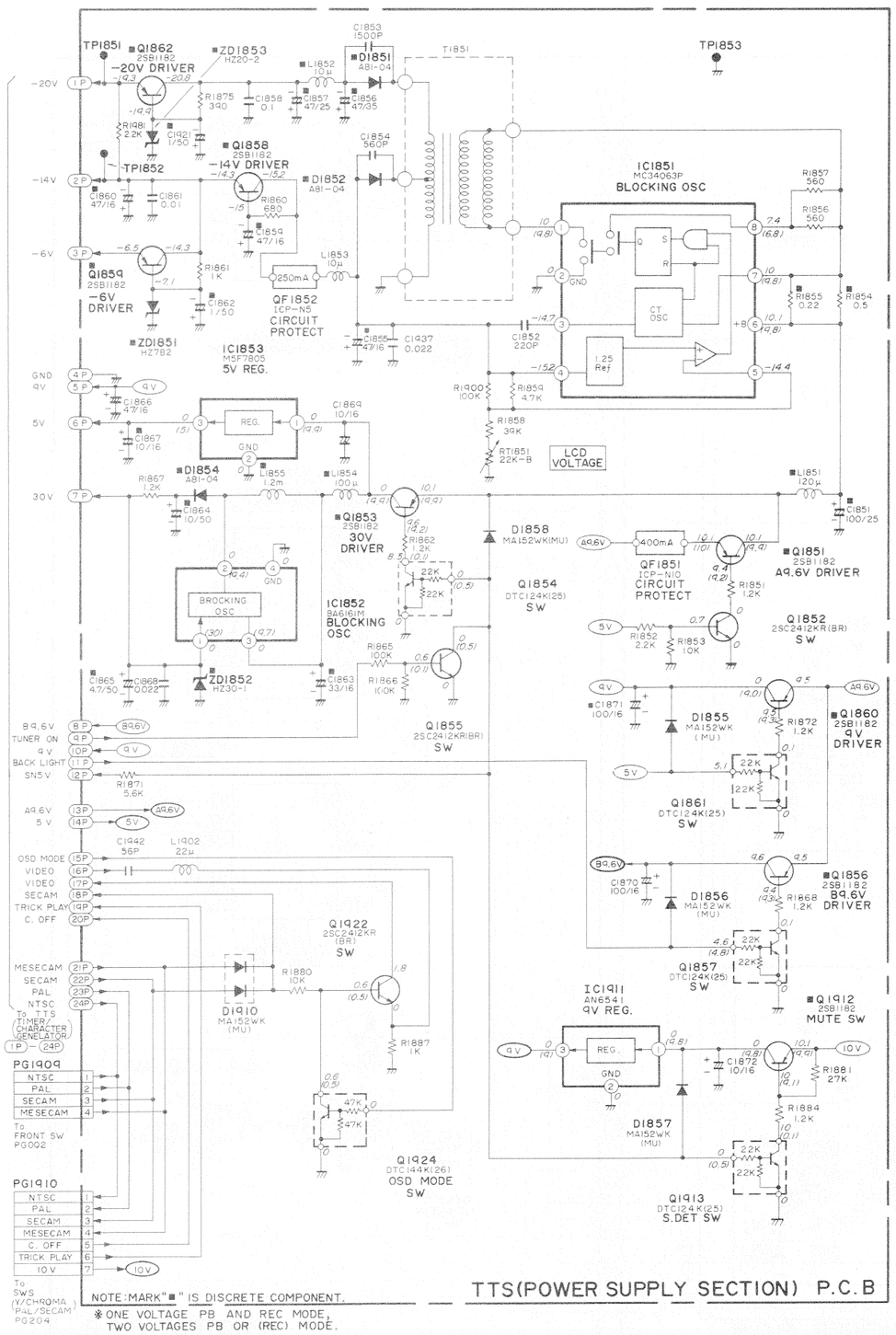


TIMER/CHARACTER GENERATOR (TIMER/ZEICHENERATOR) [PROGRAMMATEUR/GÉNERATEUR CARACTÈRES]



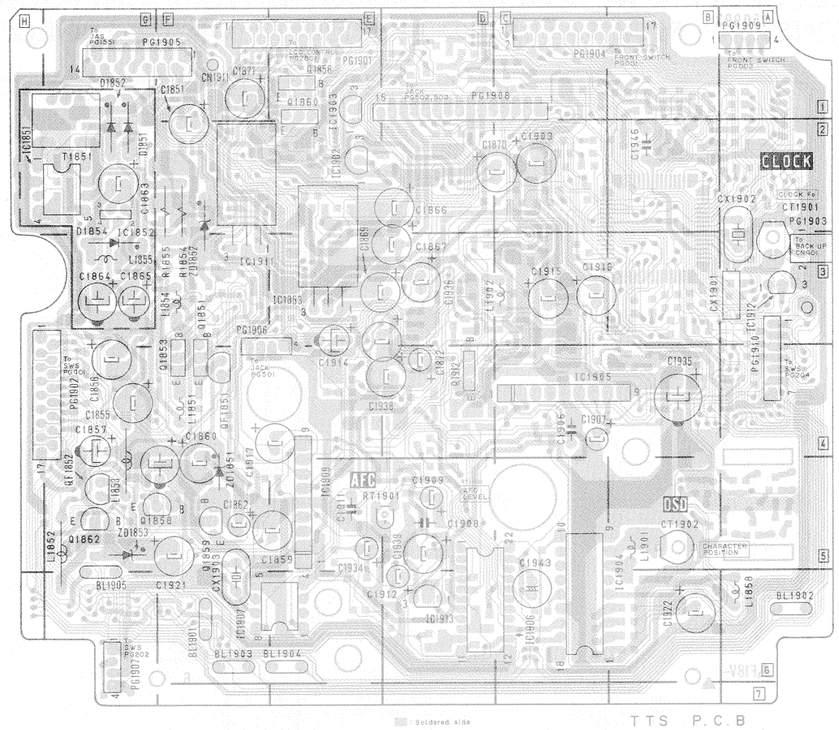
SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
TUNER UNIT	6-4
MULTI IF UNIT	6-5
JACK	6-6
FRONT SWITCH	6-7
LCD CONTROL (LCD DRIVE)	6-8
LCD CONTROL (IC CONTROL)	6-10
SWS(PRE/REC AMP)	6-12
SWS(TROUBLE SENSOR)	6-12
BACK LIGHT	6-13
SWS(SYSTEM CONTROL)	6-14
SWS(Y/CHROMA NTSC)	6-16
SWS(Y/CHROMA PAL/SECAM)	6-18
SWS(Y/CHROMA MODE SWITCH)	6-20
CAPSTAN MOTOR	6-20
JAS (SERVO)	6-22
JAS (AUDIO)	6-24
JAS (SWITCHING REGULATOR)	6-26
JAS (CYL.MOTOR DRIVE)	6-26
TTS (TIMER/CHARACTER GENERATOR)	6-28
TTS (POWER SUPPLY)	6-30
AC ADAPTER	6-32

POWER SUPPLY (STROMVERSORGUNG) [ALIMENTATION]

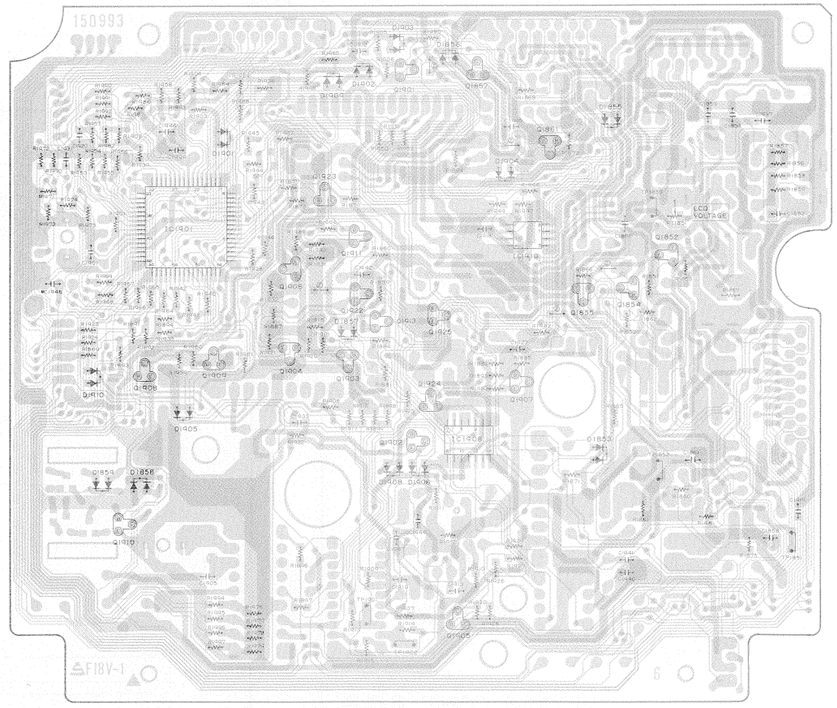


TTS(POWER SUPPLY SECTION) P.C.B

TTS (TTS) [TTS]

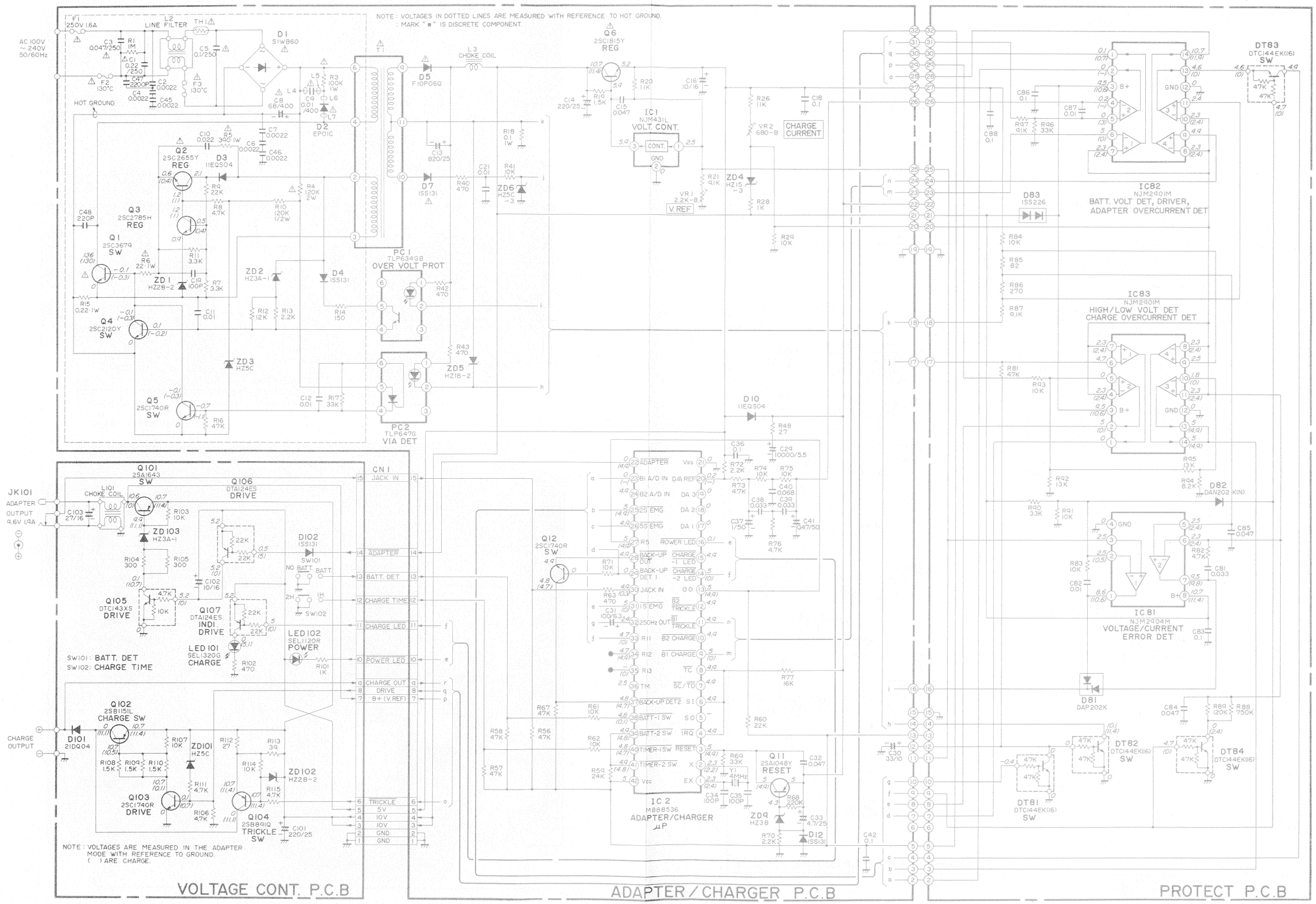


TTS P.C.B (COMPONENT SIDE)

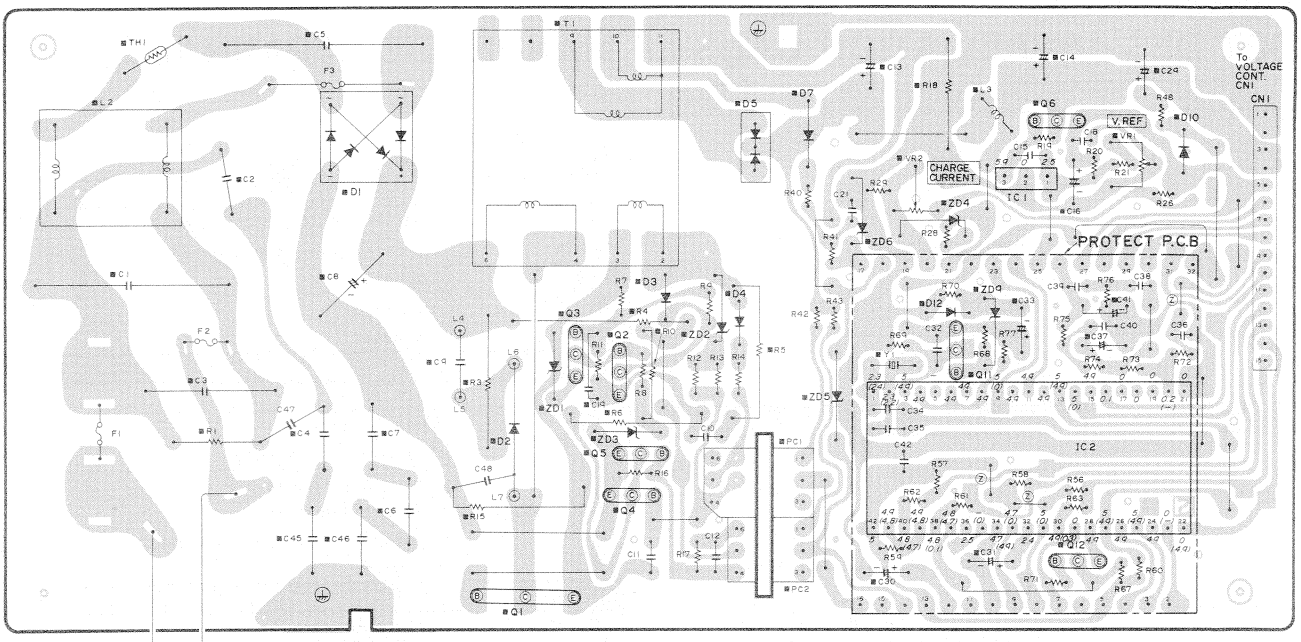


TTS P.C.B (SOLDER SIDE)

VOLTAGE CONT./ADAPTER/CHARGER/PROTECT
(SPANNUNGSREGLER/ NETZGERÄT/LADEGERÄT/SPEICHERSCHUTZ)
[REGUL. TENSION/ ADAPTATEUR D'ALIMENTATION/CHARGEUR/PROTECTION]

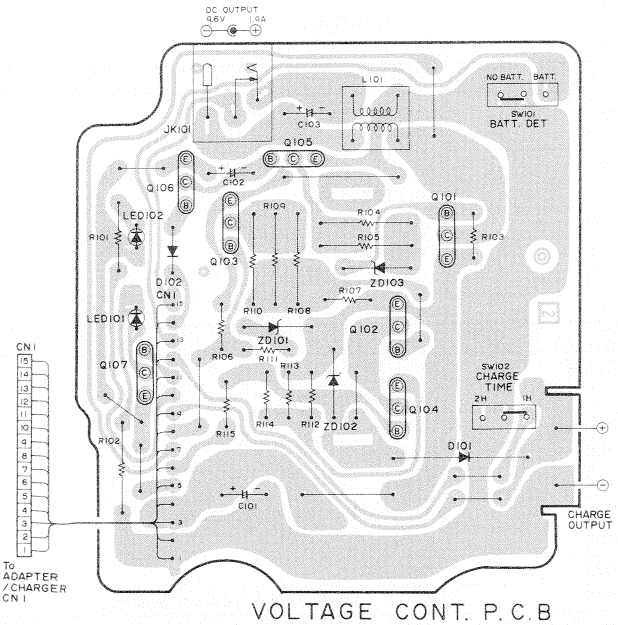


ADAPTER/CHARGER (NETZ-LADEGERÄT) [ADAPTATEUR D'ALIMENTATION/CHARGEUR]



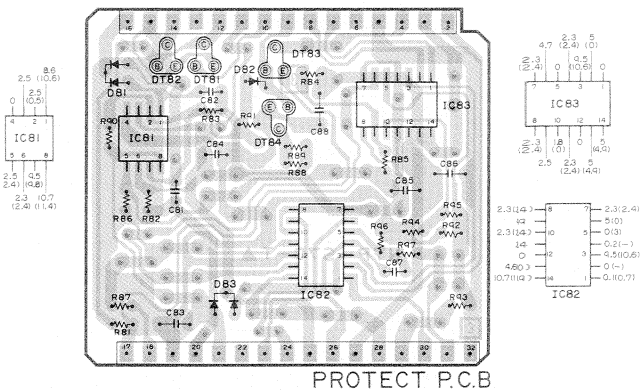
ADAPTER / CHARGER P. C. B

VOLTAGE CONT. (SPANNUNGSREGLER) [REGLAGE DE TENSION]



VOLTAGE CONT. P. C. B

PROTECT (SPEICHERSCHUTZ) [PROTECTION]



PROTECT P.C.B

SERVICE MANUAL ABBREVIATION LIST
(LISTE DER IN DER WARTUNGSANLEITUNG VERWENDETEN ABKURZUNGEN)
[LISET DES ABBREVIATION DANS LE MANUEL DE DEPANNAGE]

A	
A.DUB	Audio Dub
ACC	Automatic Colour Control
ACK	Automatic Colour Killer
ADD	Adder
AFC	Automatic Frequency Control
AGC	Automatic Gain Control
ALC	Automatic Level Control
ASBL	Assemble (Phase Matching)
APC	Automatic Phase Control
AUX	Auxiliary
B	
BATT.	Battery
BG	Burst Gate or Back Ground
BGP	Burst Gate Pulse
BH	Power Supply for Selecting VHF High Band
BL	Power Supply for Selecting VHF Low Band
BPF	Band-pass Filter
BS	Power Supply for Selecting VHF Super Band
BU	Power Supply for Selecting UHF Band
BUF.	Buffer Amplifier
C	
C	Chroma
C.FG/CFG	Capstan Frequency Generater
C.MEMORY	Counter Memory
C.PAUSE	Camera Pause
C.RESET	Counter Reset
C.REVERSE	Count Reverse
C.SYNC	Composite Synchronizing Signal
C/R	Capacitor/Resistor
CATV	Cable TV
CAPST.	Capstan
CCD	Charge Coupled Device
CH	Channel
CNR	Chroma Noise Reducer
CHAR.	Character
COM.	Common
COMP-EXP	Compressor-Expander
COMPA	Comparator
COMPE	Compensator
COM.	Composite
CONV.	Converter
CORR.	Correlation
COUNT.	Counter
CST	Cassette
CTL	Control Track Pulse
CYL.	Cylinder
D	
D/A	Digital to Analog
D/W	Dark/White
DA	Double Azimuth
DEEMPH.	Deemphasis
DEMOD.	Demodulator
DET	Detector
DISCRI.	Discriminator
DISP.	Display
DL	Delay line

DN	Down
DO	Dropout
DOC	Dropout Compensator
E	
E-E	Electronic-to-Electronic
EA-ROM	Electrically Alterable Read Only Memory
EMPH	Emphasis
EQ	Equalizer
EXT.	External
F	
FF	Flip Flop
F.FWD	Fast Forward
FG	Frequency Generator
FM	Frequency Modulation
FRAME ADV./F.ADV	Frame Advance
fsc	Colour Sub Carrier Frequency
FWD	Forward
G	
GEN	Generator
GND	Ground
H	
HD	Horizontal Drive
Hi-Fi	High Fidelity
HPF	High-pass Filter
HPL	High-pass Limiter
HSS	Horizontal Sync. Separator
I	
I/O	In/Out (Imput/Output)
IF	Intermediate Frequency
INDI.	Indicator
INT.	Internal
INV.	Inverter
IR	Infrared Rays
IRT	Instant Recording Timer
L	
LCD	Liquid Crystal Display
LIN.	Linear
LNC	Line Noise Canceller
LM	Loading Motor
LOG.	Logarithm
LPF	Low-pass Filter
L/R	Left/Right
LP	Long play
M	
M.CUT	Monitor Cut
M.STATE	Mechanism State
M.STOP	Memory Stop
MEM.	Memory
MIX	Mixer
MM	Monostable Multivibrator
MOD.	Modulator
MPX	Multiplex
MTS	Multi Channel Television Sound
N	
NF	Negative Feed Back
NORM.or NOR.	Normal
NR	Noise Reduction

O	
OSC	Oscillator
OSD	On-Screen Display
P	
PB/PLAY	Playback
PIF	Picture Intermediate Frequency
PLL	Phase Locked Loop
POS.	Positive
POWER CONT.	Power Control
PROG.	Programme
PROTECT.	Protector
PWM	Pulse Width Modulation
R	
REC	Record
RECT.	Rectifier
REF	Reference
REG	Regulator
REV	Reverse
REW	Rewind
RF	Radio Frequency
RAM	Randum Access Memorey
ROM	Read Only Memory
S	
S/H	Sample and Hold
S.REEL	Supply Reel Sensor
S.TRACK.	Slow Tracking
S-VHS	Super VHS
SAW	Sawtooth
SAP	Second Audio Programme
SEP.	Separator
SIF	Sound Intermediate Frequency
SP	Standard Play
SRCH	Search
SRV	Servo
SW 25Hz	Head Switching Pulse
SYNC	Synchronizing Signal
SYS.CON	System Control
T	
T/L	Tuner/Line
T.BRAKE	Take-up Brake
Tμp	Timer Microprocessor
T.REEL	Take-up Reel Sensor
T.RESET	Timer Reset
TP	Test Point
TRS	Transfer
TU-μP	Tuning Microprocessor
U	
U/D	Up/Down
UNI.	Unified
V	
V-REF	Voltage Reference
V.DRV	Vertical Drive Pulse
V.DUB	Video Dub
VAR.	Variable
VCA	Voltage Controlled Amplitier
VCO	Voltage Controlled Oscillator
VHS	Video Home Systems
Vss	Voltage Super Source
VOL.	Volume
VSS	Vertical Sync. Separator
VT	Tuning Voltage
VT-U	Tuning Voltage-UHF
VT-V	Tuning Voltage-VHF
W	
WE	Weighting
Y	
Y/C	Luminance/Chrominance

DIGITAL PROCESS CIRCUIT

A	
ADC B-Y	Analog to Digital Converted B-Y Signal
ADC R-Y	Analog to Digital Converted R-Y Signal
ADC Y	Analog to Digital Converted Luminance
ADRS	Address
C	
CAS	Column Address Strobe
C.BLANK	Chroma Blanking
D	
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DEMPX	Demultiplexer
DWC	Delayed Write Clock
DT/OE	Date Transfer /Output Enable
D.REF 25	Delayed Reference 25Hz
D.SW 25	Delayed Switching 25Hz
I	
INC	Row Counter Increment
M	
MEM	Memory
MEM VIDEO	Memorized Video
MEM SW	Memory Switch
MEM ON	Memory ON
MPX	Multiplexer
MPX VIDEO	Multiplexed Video
O	
O/E	Odd/Even Field
P	
P IN P	Picture in Picture
PIX MOVE	Picture Move
R	
RC	Reading Clock
RCC	Reading Clock Clear
RCR	Row Counter Reset
RAS	Row Address Strobe
REF 25	Reference 25Hz from servo circuit
REL	Refresh Control
S	
SC	Serial Control
W	
WC	Write Clock
WCC	Write Clock Clear
WRITE ENBL (WE)	Write Enable

REPLACEMENT PARTS LISTS (ERSATZTEILLISTE)
[LISTE DES PIECES DE RECHANGE]
ELECTRICAL PARTS LIST (ELEKTRISCHE STÜCKLISTE)
[LISTE DES PIECES ELECTRIQUES]

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
		CAPACITORS
C 201	0209994	CERAMIC CHIP 0.33UF+80-20% 25V
C 202	0209994	CERAMIC CHIP 0.33UF+80-20% 25V
C 204	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 205	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 206	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 208	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 209	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 210	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 211	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 212	0201088	CERAMIC CHIP 10PF+-0.5PF
C 213	0201096	CERAMIC CHIP 82PF+-5% 50V
C 214	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 216	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 217	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 218	0209994	CERAMIC CHIP 0.33UF+80-20% 25V
C 219	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 220	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 221	0201096	CERAMIC CHIP 82PF+-5% 50V
C 223	0201088	CERAMIC CHIP 10PF+-0.5PF
C 224	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 228	0201096	CERAMIC CHIP 82PF+-5% 50V
C 229	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 231	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 232	0201037	CERAMIC CHIP 330PF+-5% 50V
C 233	0201086	CERAMIC CHIP 8PF+-0.5PF
C 237	0201093	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C 238	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 239	0201099	CERAMIC CHIP 150PF+-5% 50V
C 240	0201079	CERAMIC CHIP 270PF+-5% 50V
C 241	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 242	0256754	ELECTROLYTIC 220UF 10V
C 244	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 245	0201094	CERAMIC CHIP 47PF+-5% 50V
C 247	0201079	CERAMIC CHIP 270PF+-5% 50V
C 248	0201096	CERAMIC CHIP 82PF+-5% 50V
C 255	0201063	CERAMIC CHIP 0.0068UF+-20% 50V
C 256	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 257	0201092	CERAMIC CHIP 22PF+-5% 50V
C 258	0201092	CERAMIC CHIP 22PF+-5% 50V
C 259	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 261	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 263	0201090	CERAMIC CHIP 15PF+-5% 50V
C 264	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 266	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 267	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 268	0201071	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 269	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 270	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 271	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 275	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 277	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 278	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 279	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 281	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 282	0201037	CERAMIC CHIP 330PF+-5% 50V
C 283	0201017	CERAMIC CHIP 7PF+-0.5% 50V
C 284	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 285	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 287	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 289	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 290	0201093	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C 291	0201091	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C 292	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 294	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 295	0201050	CERAMIC CHIP 470PF+-10% 50V
C 296	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 297	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 300	0201077	CERAMIC CHIP 27PF+-5% 50V
C 301	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 302	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 303	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 305	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 306	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 308	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 310	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 311	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 312	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 313	0201027	CERAMIC CHIP 47PF+-5% 50V
C 314	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 315	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 316	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 318	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 319	0201096	CERAMIC CHIP 82PF+-5% 50V
C 320	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 321	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 323	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 325	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 327	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 330	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 332	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 334	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 337	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 340	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 341	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 342	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 345	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 346	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 347	0201097	CERAMIC CHIP 100PF+-5% 50V
C 348	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 351	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 354	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 355	0201077	CERAMIC CHIP 27PF+-5% 50V
C 359	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 361	0201097	CERAMIC CHIP 100PF+-5% 50V
C 362	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 366	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 368	0201083	CERAMIC CHIP 4PF+-0.25% 50V
C 370	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 371	0201093	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C 372	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 373	0201092	CERAMIC CHIP 22PF+-5% 50V
C 374	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 587	0256163	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 590	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 591	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 592	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 593	0209995	CERAMIC CHIP 1.0UF+80-20% 16V
C 594	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
C 595	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 631	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 632	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 634	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 636	0201055	CERAMIC CHIP 0.001UF+80-20% 50V
C 637	0201047	CERAMIC CHIP 220PF+-10% 50V
C 638	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 639	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 640	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C 901	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10% 50V
C 902	0209963	CERAMIC CHIP 0.22UF+80-20% 16V
C 903	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 904	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10% 50V
C 908	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C 909	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10% 50V
C 915	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10% 50V
C 916	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 16V
C 918	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 919	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
CT1901	5058493	TRIMMER 30PF
CT1902	5058493	TRIMMER 30PF
CT2801	5058481	TRIMMER 50PF
C1501	0201056	CERAMIC CHIP 0.0015UF+-10% 50V
C1502	0201056	CERAMIC CHIP 0.0015UF+-10% 50V
C1504	0209995	CERAMIC CHIP 1.0UF+80-20% 16V
C1505	0209995	CERAMIC CHIP 1.0UF+80-20% 16V
C1506	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C1507	0201060	CERAMIC CHIP 0.0033UF+-20% 50V
C1508	0201062	CERAMIC CHIP 0.0068UF+-10% 50V
C1509	0201047	CERAMIC CHIP 220PF+-10% 50V
C1510	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C1511	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C1514	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C1516	0209995	CERAMIC CHIP 1.0UF+80-20% 16V
C1519	0201059	CERAMIC CHIP 0.0033UF+-10% 50V
C1520	0201038	CERAMIC CHIP 390PF+-5% 50V
C1524	0256842	ELECTROLYTIC 22UF 16V
C1536	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C1537	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C1538	0201047	CERAMIC CHIP 220PF+-10% 50V
C1551	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C1553	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C1851	0256872	ELECTROLYTIC 100UF 25V
C1852	0201047	CERAMIC CHIP 220PF+-10% 50V
C1853	0201056	CERAMIC CHIP 0.0015UF+-10% 50V
C1854	0201040	CERAMIC CHIP 560PF+-5% 50V
C1858	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1861	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C1868	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C1901	0201092	CERAMIC CHIP 22PF+-5% 50V
C1902	0209963	CERAMIC CHIP 0.22UF+80-20% 16V
C1904	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C1905	0201024	CERAMIC CHIP 27PF+-5% 50V
C1910	0201052	CERAMIC CHIP 680PF+-10% 50V
C1913	0201051	CERAMIC CHIP 560PF+-10% 50V
C1918	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1919	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C1920	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C1923	0239358	CERAMIC DISC 68PF+-5%
C1931	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C1937	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C1940	0201093	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C1941	0201093	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C1942	0201071	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C1943	0256842	ELECTROLYTIC 22UF 16V

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
C1944	0209964	CERAMIC CHIP 0.33UF+80-20% 16V
C2802	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2808	0256751	ELECTROLYTIC 0.22UF 50V
C2809	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C2810	0256751	ELECTROLYTIC 0.22UF 50V
C2813	0201034	CERAMIC CHIP 180PF+-5% 50V
C2816	0201003	CERAMIC CHIP 0.001UF+-20% 50V
C2817	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2825	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2826	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C2827	0209989	CERAMIC CHIP 0.1UF+-20% 25V
C2828	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2829	0201058	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-20% 50V
C2830	0201025	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C2831	0201027	CERAMIC CHIP 47PF+-5% 50V
C2832	0201025	CERAMIC CHIP 33PF+-5% 50V
C2833	0201043	CERAMIC CHIP 100PF+-10% 50V
C2834	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2835	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2836	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2837	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2838	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2839	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2840	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2841	0201006	CERAMIC CHIP 0.01UF+80-20% 50V
C2842	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2843	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2844	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2845	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2846	0209963	CERAMIC CHIP 0.22UF+80-20% 16V
C2849	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C2850	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C2851	0201095	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C2856	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C2858	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C2862	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C2864	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V
C2903	0201052	CERAMIC CHIP 680PF+-10% 50V
C2904	0201009	CERAMIC CHIP 0.022UF+80-20% 25V

RESISTORS

R 201	0103824	CHIP RESISTOR 27 OHM+-5% 0.1W
R 202	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 203	0103824	CHIP RESISTOR 27 OHM+-5% 0.1W
R 204	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 205	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 206	0103824	CHIP RESISTOR 27 OHM+-5% 0.1W
R 207	0103813	CHIP RESISTOR 3.3 OHM+-10% 0.1W
R 208	0103837	CHIP RESISTOR 330 OHM+-5% 0.1W
R 209	0103813	CHIP RESISTOR 3.3 OHM+-10% 0.1W
R 210	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 211	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 212	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 213	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 214	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 215	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 216	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 217	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 218	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 219	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 220	0103840	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 221	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 222	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 223	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 224	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 225	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R 226	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 227	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 228	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 229	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 230	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 231	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 232	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 233	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 234	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 235	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 236	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 237	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 239	0103836	CHIP RESISTOR 270 OHM+-5% 0.1W
R 240	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 241	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 242	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 243	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 244	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 245	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 247	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R 248	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 252	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 253	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 254	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 255	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 256	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 257	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 258	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 259	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 260	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 261	0103877	CHIP RESISTOR 680KOHM+-5% 0.1W
R 262	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 263	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 264	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 265	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 266	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 267	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 268	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 269	0103836	CHIP RESISTOR 270 OHM+-5% 0.1W
R 270	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 272	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 274	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 275	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 276	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 277	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 278	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R 279	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 280	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 281	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 282	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 283	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 284	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 285	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 286	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 287	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 288	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R 290	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 291	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 292	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 293	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 295	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 296	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 297	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 298	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 299	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R 300	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R 301	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 302	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 303	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 304	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 305	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 306	0103836	CHIP RESISTOR 270 OHM+-5% 0.1W
R 307	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 308	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R 309	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 310	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 311	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 312	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 313	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 314	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 315	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 316	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 317	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 318	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 319	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 320	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 321	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 323	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 324	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 325	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 326	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 327	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 328	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 329	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 330	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 331	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 332	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 333	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 334	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 335	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 338	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 340	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 341	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 342	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 343	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 344	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 345	0103869	CHIP RESISTOR 150KOHM+-5% 0.1W
R 346	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 347	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 348	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 349	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 350	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 351	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 352	0103869	CHIP RESISTOR 150KOHM+-5% 0.1W
R 353	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 354	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 355	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 356	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 357	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 358	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 359	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 360	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 361	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 362	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 363	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 364	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 365	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 366	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 367	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 368	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R 369	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 370	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 371	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 372	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 373	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 374	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 376	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 377	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 378	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 379	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 382	0103839	CHIP RESISTOR 4700HM+-5% 0.1W
R 383	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 385	0103832	CHIP RESISTOR 1200HM+-5% 0.1W
R 386	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 387	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 388	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R 390	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R 391	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R 392	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R 393	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R 394	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 395	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 396	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 397	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 398	0103839	CHIP RESISTOR 4700HM+-5% 0.1W
R 399	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 400	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 581	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 582	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 583	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 584	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 587	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 588	0103842	CHIP RESISTOR 820 OHM+-5% 0.1W
R 589	0103835	CHIP RESISTOR 220 OHM+-5% 0.1W
R 590	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 591	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R 592	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 593	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 594	0103837	CHIP RESISTOR 330 OHM+-5% 0.1W
R 595	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R 596	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R 599	0103834	CHIP RESISTOR 180 OHM+-5% 0.1W
R 601	0103819	CHIP RESISTOR 10 OHM+-5% 0.1W
R 602	0103819	CHIP RESISTOR 10 OHM+-5% 0.1W
R 603	0103819	CHIP RESISTOR 10 OHM+-5% 0.1W
R 604	0103827	CHIP RESISTOR 47 OHM+-5% 0.1W
R 605	0103827	CHIP RESISTOR 47 OHM+-5% 0.1W
R 606	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 607	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 608	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R 609	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 610	0103878	CHIP RESISTOR 820KOHM+-5% 0.1W
R 611	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 613	0103872	CHIP RESISTOR 270KOHM+-5% 0.1W
R 614	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 615	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 616	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 617	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 618	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 619	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 620	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 621	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 622	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 623	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R 624	0103869	CHIP RESISTOR 150KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R 625	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 626	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 627	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R 628	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R 629	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 630	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 631	0103877	CHIP RESISTOR 680KOHM+-5% 0.1W
R 632	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 634	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 635	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 636	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 639	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 640	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 901	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 902	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 903	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 904	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 905	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 906	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 907	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 908	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 909	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 910	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 911	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 912	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 913	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 914	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 915	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 916	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 917	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 918	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 921	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 922	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 924	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 925	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 926	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 927	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 928	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 931	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 932	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 936	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 937	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 938	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 939	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 940	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 941	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 942	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 943	0103839	CHIP RESISTOR 4700HM+-5% 0.1W
R 944	0103839	CHIP RESISTOR 4700HM+-5% 0.1W
R 945	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 946	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 947	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 948	0103833	CHIP RESISTOR 150 OHM+-5% 0.1W
R 949	0103827	CHIP RESISTOR 47 OHM+-5% 0.1W
R 950	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 951	0103872	CHIP RESISTOR 270KOHM+-5% 0.1W
R 952	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 953	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 954	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 955	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 956	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 958	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 960	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 961	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 962	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R 963	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 964	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 986	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 988	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 989	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 990	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 992	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 993	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 994	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 995	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 996	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 999	0103827	CHIP RESISTOR 47 OHM+-5% 0.1W
RT 201	5007445	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT 202	5007446	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT 203	5007453	SEMI VARIABLE 470K OHM
RT 204	5007446	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT 205	5007443	SEMI VARIABLE 4700HM
RT 206	5007443	SEMI VARIABLE 4700HM
RT 601	5007452	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 602	5007452	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 901	5007445	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT1501	5007451	SEMI VARIABLE 100KOHM
RT1851	5040048	SEMI VARIABLE 22KOHM
RT1901	5007448	SEMI VARIABLE 22KOHM
RT2801	5006279	SEMI VARIABLE 47KOHM
RT2802	5006279	SEMI VARIABLE 47KOHM
RT2804	5006279	SEMI VARIABLE 47KOHM
RT2806	5006276	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT2807	5006276	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT2808	5006276	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT2810	5006279	SEMI VARIABLE 47KOHM
RT2811	5006276	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT2812	5006278	SEMI VARIABLE 22KOHM
RT2813	5006278	SEMI VARIABLE 22KOHM
RT2814	5006278	SEMI VARIABLE 22KOHM
RT2815	5006278	SEMI VARIABLE 22KOHM
R1501	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R1502	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1503	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R1504	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1505	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R1506	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R1507	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R1508	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1509	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R1510	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R1511	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1513	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1514	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1515	0103819	CHIP RESISTOR 10 OHM+-5% 0.1W
R1516	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1517	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1518	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1519	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1520	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R1521	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1522	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R1523	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R1524	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R1525	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1526	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1528	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R1531	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1532	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1533	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R1534	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R1538	0103833	CHIP RESISTOR 150 OHM+-5% 0.1W
R1539	0103833	CHIP RESISTOR 150 OHM+-5% 0.1W
R1541	0103839	CHIP RESISTOR 4700HM+-5% 0.1W
R1542	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1543	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1544	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1545	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1547	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1548	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R1549	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R1550	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R1551	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1552	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1553	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R1555	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1561	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1562	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1563	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1564	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1565	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1566	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1567	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1568	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1569	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1581	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1582	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R1583	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1584	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1851	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1852	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1853	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1855	0170493	FUSE RESISTOR 0.22 OHM+-0.5% 1/4W
R1856	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R1857	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R1858	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R1859	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1860	0103841	CHIP RESISTOR 680 OHM+-5% 0.1W
R1861	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1862	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1864	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1865	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1866	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1867	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1868	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1871	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R1872	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1875	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R1877	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1878	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1879	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1880	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1881	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R1884	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1885	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1886	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1887	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1889	0103830	CHIP RESISTOR 820HM+-5% 0.1W
R1891	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1892	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1893	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1894	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1895	0103832	CHIP RESISTOR 1200HM+-5% 0.1W
R1896	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1897	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R1898	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R1899	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R1901	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1902	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1903	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1904	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1905	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1906	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1907	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1908	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R1909	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1910	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1911	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R1912	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1913	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1914	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R1915	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1916	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R1917	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1918	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R1919	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1920	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1921	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1926	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1927	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1928	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1929	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1930	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R1931	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1932	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1933	0103832	CHIP RESISTOR 120OHM+-5% 0.1W
R1934	0103815	CHIP RESISTOR 4.7OHM+-10% 0.1W
R1935	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1936	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1937	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1938	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1939	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1940	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1941	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1942	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1943	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1944	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1945	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1946	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1947	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1948	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1949	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R1950	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1951	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1952	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1953	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1954	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1955	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1956	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1957	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1958	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1959	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1960	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R1961	0103849	CHIP RESISTOR 3.30HM+-5% 0.1W
R1962	0103829	CHIP RESISTOR 68OHM+-5% 0.1W
R1963	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R1964	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1965	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1966	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1967	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R1968	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1969	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1970	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1971	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1972	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1973	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1974	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1975	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1976	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1977	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1978	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1979	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1980	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1981	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1982	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1984	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1985	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1986	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1987	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1988	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1989	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R1990	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1991	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1992	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1993	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1994	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1995	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1996	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1997	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1998	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1999	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2801	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R2802	0103842	CHIP RESISTOR 820 OHM+-5% 0.1W
R2803	0103838	CHIP RESISTOR 390 OHM+-5% 0.1W
R2804	0103836	CHIP RESISTOR 270 OHM+-5% 0.1W
R2806	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R2807	0103872	CHIP RESISTOR 270KOHM+-5% 0.1W
R2809	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R2811	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R2812	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R2815	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R2817	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R2819	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R2820	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R2821	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R2823	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R2824	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R2825	0103835	CHIP RESISTOR 220 OHM+-5% 0.1W
R2826	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R2827	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R2828	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R2837	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R2839	0103840	CHIP RESISTOR 560 OHM+-5% 0.1W
R2840	0104268	CHIP RESISTOR 3KOHM+-1% 0.1W
R2841	0104263	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-1% 0.1W
R2844	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2845	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R2846	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2847	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R2851	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R2852	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2853	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R2854	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2855	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R2856	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
R2857	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R2858	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R2859	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R2860	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R2861	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R2862	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R2864	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2865	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2866	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2867	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2868	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2869	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2870	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2871	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2872	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2874	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R2876	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R2877	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R2884	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R2886	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R2887	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R2889	0103835	CHIP RESISTOR 220 OHM+-5% 0.1W
R2890	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R2891	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R2892	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R2893	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R2894	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R2895	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R2898	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R2899	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R2901	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2902	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2903	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R2904	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R2905	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2907	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R2908	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R2909	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R2910	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R2911	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R2912	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
RV 002	5002051	VARIABLE 10KOHM
RV2801	5005586	RESISTOR VARIABLE 20KOHM
RV2802	5005586	RESISTOR VARIABLE 20KOHM
RV2803	5005586	RESISTOR VARIABLE 20KOHM

SEMI-CONDUCTORS

D 001	5339131	DIODE 1SS254
D 002	5339131	DIODE 1SS254
D 003	5339131	DIODE 1SS254
D 004	5339131	DIODE 1SS254
D 202	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 203	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 204	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 205	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 206	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 207	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 208	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 209	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 211	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 581	5331671	DIODE DS135D-FA3
D 582	5332542	DIODE A81-04F
D 583	5331671	DIODE DS135D-FA3
D 584	5332542	DIODE A81-04F
D 585	5332542	DIODE A81-04F

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
D 586	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 587	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 588	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 601	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 901	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 902	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 904	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 905	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 906	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 907	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 911	5332704	DIODE 1SS165
D 913	5332542	DIODE A81-04F
D 930	5332542	DIODE A81-04F
D 931	5330133	DIODE 1S2076
D1001	5380931	LED GL-450
D1501	5328301	DIODE MA151WK (MT)
D1502	5328301	DIODE MA151WK (MT)
D1503	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D1507	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1508	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1851	5332542	DIODE A81-04F
D1852	5332542	DIODE A81-04F
D1853	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1854	5332542	DIODE A81-04F
D1855	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1856	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1857	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1858	5328303	DIODE MA152WK(MU)
D1859	5328303	DIODE MA152WK(MU)
D1901	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1902	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1903	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1904	5328303	DIODE MA152WK(MU)
D1905	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1906	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1908	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1909	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1910	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D2802	5336971	DIODE 1SV97
D2803	5328301	DIODE MA151WK (MT)
D2806	5328301	DIODE MA151WK (MT)
D2807	5328302	DIODE MA151WA(MN)
D2808	5328301	DIODE MA151WK (MT)
D2810	5328302	DIODE MA151WA(MN)
D2811	5328301	DIODE MA151WK (MT)
D2812	5328302	DIODE MA151WA(MN)
IC 001	1353081	IC HD74HC32FP
IC 201	1371552	IC HT4982A
IC 202	1378771	IC HTS4923
IC 203	1341551	IC P2010
IC 204	1341693	IC NJM2233BSA
IC 205	1371721	IC HN7184
IC 206	1341693	IC NJM2233BSA
IC 207	5366501	IC AN6541
IC 208	5364309	IC RC78M05E
IC 209	1378781	IC HTS4929
IC 210	1380014	PWB ASSY SECAM CHROMA(TME279C)
IC 211	5366642	IC XRA7025L
IC 212	5366642	IC XRA7025L
IC 213	1341693	IC NJM2233BSA
IC 214	1341691	IC NJM2234S
IC 215	1341691	IC NJM2234S
IC 216	5305062	IC RC74HC04M
IC 217	5301161	IC MC74HC00F
IC 218	5301161	IC MC74HC00F

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
IC 219	5305202	IC RC74HC86M
IC 220	5305901	IC HD74HC02FP
IC 581	1378592	PWB ASSY SWR(HTS-7115R)
IC 601	1351611	IC HD49741
IC 602	1360072	IC XRA6459P1
IC 901	5306972	IC HD404708H
IC 905	5361944	IC S-8052ALR
IC 906	1342422	IC MC147805
IC 908	5300811	IC TA7291S
IC 909	1380301	PWB ASSY TROUBLE DET(BX7596F)
IC 910	1380311	PWB ASSY SYNC/OVER(BX7597F)
IC1501	1350281	IC BA7757BK
IC1506	1360381	IC BA527
IC1508	5369181	IC M5218L
IC1509	1341515	IC M5F7806L
IC1851	1342071	IC MC34063P1
IC1852	1342051	IC BA6161M
IC1853	1341513	IC M5F7805L
IC1901	5306963	IC HD404709H
IC1902	1342422	IC MC147805.6AC
IC1903	5361944	IC S-8052ALR
IC1904	1342131	IC UPD6145C
IC1905	5367452	IC NJM2220SA
IC1906	5367641	IC NJM2217L
IC1907	5361531	IC MSM5258RS
IC1908	5361601	IC MN74HC00S
IC1909	1341691	IC NJM2234S
IC1910	5352722	IC LM2903M
IC1911	5366501	IC AN6541
IC1912	1342411	IC S-8054ALB
IC1913	5364601	IC M5278L05
IC2801	1361511	IC AN8004
IC2802	1378801	IC HTS7174
IC2803	5305062	IC RC74HC04M
IC2804	5304911	IC HD74HC221AG
IC2805	1361521	IC AN8045
IC2806	1371567	IC HN7170E
IC2807	1371574	IC HT7173C
IC2809	5304381	IC S-8054HN
IC2810	1354261	IC LC9116A-309
IC2811	5304612	IC HD74HC163A
IC2812	5304612	IC HD74HC163A
IC2813	1361521	IC AN8045
Q 201	5328721	TRANSISTOR 2SD1328
Q 202	5328721	TRANSISTOR 2SD1328
Q 203	5328721	TRANSISTOR 2SD1328
Q 204	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 205	5326206	TRANSISTOR FMC2
Q 206	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 207	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 208	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 209	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 210	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 211	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 212	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 213	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 214	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 215	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 216	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 217	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 218	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 219	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 221	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 222	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 223	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 224	5328971	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 225	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 226	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 227	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 228	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 229	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 230	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 232	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 233	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 234	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 235	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 236	5328795	TRANSISTOR DTA144EK-16
Q 237	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 238	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 239	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 240	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 241	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 242	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 243	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 244	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 245	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 246	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 247	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 248	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 249	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 250	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 251	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 252	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 254	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 255	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 256	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 257	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 258	5328795	TRANSISTOR DTA144EK-16
Q 259	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 260	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 261	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 263	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q 264	5328721	TRANSISTOR 2SD1328
Q 265	5328721	TRANSISTOR 2SD1328
Q 266	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 267	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q 268	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 581	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 582	5328792	TRANSISTOR DTA124K(15)
Q 583	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q 584	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q 585	1321121	TRANSISTOR 2SD1758(R)
Q 586	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 588	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 589	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q 590	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 591	5324083	TRANSISTOR 2SB962(P,E)
Q 592	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 593	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 594	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 601	5326206	TRANSISTOR FMC2
Q 602	5326201	TRANSISTOR FMG2
Q 603	5326206	TRANSISTOR FMC2
Q 604	5328792	TRANSISTOR DTA124K(15)
Q 901	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 902	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 904	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 905	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q 906	5328792	TRANSISTOR DTA124K(15)
Q 907	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
Q 910	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1001	5324661	TRANSISTOR PT-483F1
Q1002	5333952	PHOTO TRANSISTOR ON2170LH
Q1003	5324661	TRANSISTOR PT-483F1
Q1004	5333391	TRANSISTOR NJL5161K
Q1501	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1502	5326691	TRANSISTOR FMW3
Q1503	5328962	TRANSISTOR 2SA1037K
Q1504	5328962	TRANSISTOR 2SA1037K
Q1505	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1506	5328351	TRANSISTOR 2SD602R(WR)
Q1507	5328795	TRANSISTOR DTA144EK-16
Q1508	5328721	TRANSISTOR 2SD1328
Q1511	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1512	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1518	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1521	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1522	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1523	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1524	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q1525	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q1526	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q1851	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1852	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1853	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1854	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1855	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1856	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1857	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1858	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1859	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1860	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1861	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1862	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1901	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q1902	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1903	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1904	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1905	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1906	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1907	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q1908	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1909	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1910	5328791	TRANSISTOR DTC124K-25
Q1911	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1912	1321011	TRANSISTOR 2SB1182(R)
Q1913	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1922	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1923	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1924	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q1925	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q2802	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD
Q2803	5328972	TRANSISTOR 2SC2412K-BRT
Q2804	5328972	TRANSISTOR 2SC2412K-BRT
Q2805	5326101	TRANSISTOR FMW1
Q2806	5328962	TRANSISTOR 2SA1576R(FR)
Q2807	5328972	TRANSISTOR 2SC2412K-BRT
Q2808	5328972	TRANSISTOR 2SC2412K-BRT
Q2809	5328962	TRANSISTOR 2SA1576R(FR)
Q2810	5328972	TRANSISTOR 2SC2412K-BRT
Q2811	5328972	TRANSISTOR 2SC2412K-BRT
Q2820	5328795	TRANSISTOR DTA144EK-16
Q2829	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
QF 901	5721804	IC PROTECTER
QF1851	5721804	IC PROTECTER

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
QF1852	5721802	IC PROTECTER
ZD 901	5337012	ZENER DIODE MA3056M
ZD 905	5337012	ZENER DIODE MA3056M
ZD1851	5330318	ZENER DIODE HZ7B2
ZD1852	5331274	ZENER DIODE HZ-30-1
ZD1853	5330568	ZENER DIODE HZ20-2
TRANSFORMERS		
T1501	5261411	COIL,OSC'
T1851	5216811	CORE
COILS		
L 201	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 202	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 203	5159197	CHOKE COIL 18UH
L 204	5159211	CHOKE COIL 180UH
L 205	5159209	CHOKE COIL 150UH+-10%
L 206	5159201	CHOKE COIL 33UH
L 207	5159198	CHOKE COIL 22UH
L 208	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 210	5159212	CHOKE COIL 220UH
L 211	5159218	CHOKE COIL 820UH
L 212	5159212	CHOKE COIL 220UH
L 213	5159189	CHOKE COIL 4.7UH
L 214	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 215	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 216	5159215	CHOKE COIL 390UH
L 217	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 218	5159202	CHOKE COIL 39UH
L 219	5159204	CHOKE COIL 56UH
L 220	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 221	5159212	CHOKE COIL 220UH
L 222	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 223	5159202	CHOKE COIL 39UH
L 224	5159205	CHOKE COIL 68UH
L 225	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 226	5130431	COIL 100UH
L 227	5130431	COIL 100UH
L 228	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 229	5159199	CHOKE COIL 27UH
L 230	5159205	CHOKE COIL 68UH
L 231	5159209	CHOKE COIL 150UH+-10%
L 232	5159196	CHOKE COIL 15UH
L 233	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 234	5159204	CHOKE COIL 56UH
L 235	5159218	CHOKE COIL 820UH
L 236	5159192	COIL,CHOKE 6.8UH+-10%
L 237	5159198	CHOKE COIL 22UH
L 581	5153144	COIL,CHOKE 47UH+-20%
L 582	5153144	COIL,CHOKE 47UH+-20%
L 583	5153144	COIL,CHOKE 47UH+-20%
L 585	5153145	COIL,CHOKE 100UH+-10%
L 586	5153144	COIL,CHOKE 47UH+-20%
L 587	5153145	COIL,CHOKE 100UH+-10%
L 588	5153144	COIL,CHOKE 47UH+-20%
L 589	5152943	CHOKE COIL 390UH
L 901	5159201	CHOKE COIL 33UH
L 902	5121294	COIL 100UH
L1501	5159111	CHOKE COIL 5600UH
L1502	5152342	CHOKE COIL 220UH+-10%
L1503	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L1506	5152342	CHOKE COIL 220UH+-10%
L1851	5152944	CHOKE COIL 120UH
L1852	5152563	COIL,CHOKE 10UH
L1853	5152563	COIL,CHOKE 10UH

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
L1854	5159077	CHOKE COIL 100UH+-10%
L1855	5152973	CHOKE COIL 1200UH
L1858	5159077	CHOKE COIL 100UH+-10%
L1901	5159072	CHOKE COIL 39UH+-10%
L1902	5159068	CHOKE COIL 22UH+-10%
L2803	5163635	FILTER,LC
L2809	5153003	CHOKE COIL 15UH
L2811	5153019	COIL 0.47UH
L2812	5130671	COIL 6.8UH
L2813	5153005	CHOKE COIL 22UH
L2814	5153005	CHOKE COIL 22UH
L2815	5153005	CHOKE COIL 22UH
L2817	5153014	CHOKE COIL 100UH
L2818	5153014	CHOKE COIL 100UH
L2820	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L2821	5153002	CHOKE COIL 12UH+-10%
CRYSTALS		
X 201	5781742	CRYSTAL 4.46MHZ
X2801	5780652	CRYSTAL
X2802	5784551	OSCILLATOR
MISCELLANEOUS		
BL 501	5272371	LINE FILTER
BL 581	5272212	CORE
BL 582	5272212	CORE
BL1501	5272371	LINE FILTER
BL1901	5272375	LINE FILTER
BL1902	5272375	LINE FILTER
BL1903	5272375	LINE FILTER
BL1904	5272375	LINE FILTER
BL1905	5272375	LINE FILTER
CP 201	5163675	FILTER
CP 202	5163674	FILTER
CP 203	5162754	HIGHT PASS FILTER
CP 204	5163303	TRAP COIL
CP 205	5129002	TRAP COIL
CP 206	5163231	FILTER
CP 207	5163281	BAND PASS FILTER
CP 208	5169003	LOW PASS FILTER
CP 209	5163945	FILTER,LC
CP 210	5163864	FILTER,LC
CP 211	5160431	BAND PASS FILTER
CP 212	5160431	BAND PASS FILTER
CP 213	5163261	TRAP COIL
CP2801	0235362	CORE
CP2802	0235362	CORE
CP2803	0235362	CORE
CP2804	0235362	CORE
CP2805	0235362	CORE
CP2806	0235362	CORE
CP2807	0235362	CORE
CP2808	0235362	CORE
CP2809	0235362	CORE
CP2810	5130565	COIL
CP2811	5130566	COIL
CP2812	5130567	COIL
CP2813	5130564	COIL
CP2814	5130568	COIL
CP2815	5130565	COIL

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
CP2816	5163305	FILTER,LC
CP2817	5163305	FILTER,LC
CP2818	5163305	FILTER,LC
CR 505	5060151	CR BLOCK
CX 902	5784473	CRYSTAL
CX1901	5781492	CRYSTAL
CX1902	5784473	CRYSTAL
CX1903	5780803	CERMIC FILTER
DL 201	5786181	FILTER
DL 202	5786231	DELAY LINE
DL2801	5786321	DELAY LINE
⚠FU 501	5721952	FUSE 2A
⚠FU1501	5721952	FUSE 2A
JK1501	5693501	JACK,DC
JK1504	5673721	JACK
JK1505	5673721	JACK
LED1501	5380691	LED SLR34UR5
LED1502	5380691	LED SLR34UR5
LED1503	5380691	LED SLR34UR5
S 001	5633911	SWITCH
S 002	5633911	SWITCH
S 003	5633911	SWITCH
S 004	5633911	SWITCH
S 005	5633911	SWITCH
S 006	5633911	SWITCH
S 007	5633911	SWITCH
S 008	5633911	SWITCH
S 009	5633911	SWITCH
S 010	5633911	SWITCH
S 011	5633911	SWITCH
S 012	5633911	SWITCH
S 013	5633911	SWITCH
S 014	5633911	SWITCH
S 015	5633911	SWITCH
S 016	5633911	SWITCH
S 017	5633911	SWITCH
S 018	5633911	SWITCH
S 019	5633911	SWITCH
S 020	5621641	SWITCH
S 021	5621641	SWITCH
S 022	5621441	SWITCH
S 023	5621641	SWITCH
S 024	5633911	SWITCH
S 025	5633911	SWITCH
S1001	5601516	SWITCH
S1002	5635331	SWITCH
S2801	5633318	SWITCH
TU 501	5588841	TUNER IF BLOCK

AC ADAPTER

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION	
		CAPACITORS	
C 1	0268573	CAPACITOR	0.22UF+-20% 250V
C 2	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 3	0268571	MYLAR	0.047UF+-20% 250V
C 4	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 5	0268572	MYLAR	0.1UF+-20% 250V
C 6	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 7	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 8	0255501	ELECTROLYTIC	68UF 400V
C 9	0268108	MYLAR	0.01UF+-10% 400V
C 45	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 46	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 47	0249674	CERAMIC DISC	2200PF+-20% 125V
C 101	0255307	ELECTROLYTIC	220UF 25V
		RESISTORS	
R 3	0116071	CHIP RESISTOR	100KOHM+-5% 1W
R 4	0149422	METAL FILM	120KOHM+-5% 2W
R 5	0171033	METAL FILM 390	390OHM 1W
R 6	0149424	METAL FILM	22 OHM+-5% 1W
R 15	0149425	METAL FILM	0.22 OHM+-5% 1W
R 18	0198041	RESISTOR	0.1 OHM+-10% 1W
VR 1	5007895	SEMI VARIABLE	2.2KOHM
VR 2	5030161	SEMI VARIABLE	680OHM
		SEMI-CONDUCTORS	
D 1	5382421	DIODE SIWB60	
D 2	5382531	DUODE EP01C	
D 4	5339041	DIODE 1SS131	
D 5	5336731	DIODE F10P06Q	
D 7	5339041	DIODE 1SS131	
D 12	5339041	DIODE 1SS131	
D 81	5337231	DIODE DAP202K	
D 82	5328951	DIODE DAN202K	
D 83	5337261	DIODE 1SS226	
D 101	5336761	DIODE 21DQ04	
D 102	5339041	DIODE 1SS131	
IC 1	1341741	IC NJM431L	
IC 2	1388402	IC MB88536	
IC 81	5355511	IC NJM2904	
IC 82	5367331	IC NJM2901	
IC 83	5367331	IC NJM2901	
Q 1	1321391	TRANSISTOR	2SC3679
Q 2	5324971	TRANSISTOR	2SC2655
Q 3	5324961	TRANSISTOR	2SC2785
Q 4	5324991	TRANSISTOR	2SC2120Y
Q 5	5327063	TRANSISTOR	2SC1740S
Q 6	5322712	TRANSISTOR	2SC1815Y
Q 11	1321151	TRANSISTOR	2SA1048

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION	
Q 12	5323906	TRANSISTOR	2SC1740S-RS
Q 101	1321701	TRANSISTOR	2SA1643
Q 102	1321211	TRANSISTOR	2SB1151
Q 103	5323906	TRANSISTOR	2SC1740S-RS
Q 104	1321691	TRANSISTOR	2SB891
Q 105	1322111	TRANSISTOR	DTC143XS
Q 106	5327072	TRANSISTOR	DTA124ES
Q 107	5327072	TRANSISTOR	DTA124ES
DT 81	5328793	TRANSISTOR	DTC144K-26
DT 82	5328793	TRANSISTOR	DTC144K-26
DT 83	5328793	TRANSISTOR	DTC144K-26
DT 83	5328793	TRANSISTOR	DTC144K-26
ZD 1	5339511	ZENER DIODE	HZ2B2
ZD 2	5336742	ZENER DIODE	HZ3A1
ZD 3	5339501	ZENER DIODE	HZ5C
ZD 4	5330542	ZENER DIODE	HZ15-3
ZD 5	7075968	ZENER DIODE	HZ18-2
ZD 6	5331017	ZENER DIODE	HZ-5C3
ZD 9	5382441	ZENER DIODE	HZ3B
ZD101	5333881	ZENER DIODE	HZ5CLL
ZD102	5330566	ZENER DIODE	HZ2B2F
ZD103	5336742	ZENER DIODE	HZ3A1
		TRANSFORMERS	
T 1	5216791	TRANSFORMER,POWER	
		COILS	
L 2	5220242	COIL	
L 4	5793801	CORE	
L 5	5793801	CORE	
L 6	5793801	CORE	
L 7	5793801	CORE	
		MISCELLANEOUS	
F 1	5722801	FUSE (FOR CT)	
F 1	5722751	FUSE [FOR UK]	
F 2	5722801	FISE [FOR AU]	
F 2	5722741	FUSE 1A	
F 3	5722641	FUSE	
JK 101	5693501	JACK,DC	
LED 101	5336751	DIODE	SEL1320G
LED 102	5336752	DIODE	SEL1120R
SW101	5601771	SWITCH	
SW102	5601771	SWITCH	
TH 1	5340401	THERMISTOR	115-100-41207
Y 1	5781121	XTAL	
PC 1	5390371	PHOTOCOUPLER	TLP634
PC 2	5390381	PHOTOCOUPLER	TLP647G

MECHANICAL PARTS LIST (MECHANISCHE STÜCKLISTE) [LISTE DES PIECES MECANIQUES]

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
		FOR FINAL ASSEMBLY
102	6070761	KNOB
103	6070751	KNOB
104	6070581	KNOB
105	6483624	LID CASSETTE
106	7784782	SCREW (3X4)
107	7709441	SHEET
108	6483601	COVER
109	4710351	CASE,TOP
110	6185041	FLAME
111	6976763	HANDLE
112	6809381	HOLDER,HANDLE
113	4891812	PLATE
114	6809561	HINGE,PWB(M)
115	6809061	HOLDER,MECHA
116	6806941	HOLDER,PWB
117	5752842	ANTENNA
118	6809074	HOLDER
119	6439521	HOLDER,SPERAKER
120	7442561	BRACKET
121	4891211	ANTENNA
122	6809361	HOLDER,PWB
123	6809371	HINGE,PWB(R)
124	6808274	HOLDER,BATTERY
125	6233964	LID,BATTERY
126	6015893	CASE,TOP
127	6486831	CASE
128	5316451	LCD PANEL
129	5763311	LAMP
130	4892361	PLATE
131	4892352	PLATE
132	6089901	KNOB
133	7781714	SCREW(3X5)
134	6442131	COVER (FOR CT、AU)
134	6442132	COVER (FOR UK)
135	4639652	SHEET,JACK
136	7498522	PLATE
137	7498543	PLATE,SHIELD
138	7498533	PLATE,SHIELD
140	6015523	CASE,BOTTOM
141	6442121	COVER
142	5402811	SPEAKER
143	4890553	PLATE
145	1590222	PWB. FLEXIBLE
202	7469131	ARM,LOCK
203	6555791	SPRING
204	7448692	ARM,COM
205	6436462	GEAR
206	6911612	GEAR
207	7449126	GUIDE
208	6805682	ARM,OPERATION
209	6436472	GEAR
210	5571562	MOTOR,CAPSTAN
211	5610732	SWITCH
212	6820511	BLOCK,LOAD
213	6806077	HOLDER
214	6356561	BELT
215	6820501	SLIDER
216	6415684	TABLE,TAKE UP REEL
217	7786623	POLYSLIDER WASHER
218	7778859	POLYSLIDER WASHER
219	6806164	ARM
220	7799115	WASHER
221	6806322	BRAKE,SUB
222	6555814	SPRING
223	7448755	GEAR,LORDING
224	7448784	GEAR,LOADING
225	6911634	BASE,CYLINDER
226	7562052	ROLLER,IMPEDANCE
227	7786623	POLYSLIDER WASHER
228	7778859	POLYSLIDER WASHER
229	6911653	BASE,GUIDE ROLLER(I)
230	6344742	GUIDE ROLLER
231	6911673	BASE,GUIDE ROLLER(OUT)
232	6805663	PLATE,GUIDE
233	6820291	BASE,HEAD
234	6806202	HOOK,SPRING
235	6555821	SPRING
236	7448815	BAND,TENTION
237	7448836	ARM,TENTION
238	7448856	SLIDER
239	7778859	POLYSLIDER WASHER
240	7448866	LINK
241	7448907	ARM,PRESSER ROLLER
242	6523242	SPRING
243	6551952	SPRING
244	7448933	ARM,HEAD
245	6523252	SPRING
246	7785673	NUT
247	6911697	ARM
248	6551961	SPRING
249	6806254	PLATE
250	0173051	DEW SENSOR
251	6806281	GUIDE
252	5793433	BRUSH
253	7468906	STAGE
254	6894478	TABLE,SUPPLY REEL
255	4508237	GUIDE,TAPE
256	5443452	HEAD
257	6550942	SPRING
258	7789931	WASHER
259	7789951	WASHER
261	5423011	HEAD,FULL-ERATH
262	4508235	GUIDE
263	5579071	MOTOR,LOADING
264	6915011	ARM
265	7778855	POLYSLIDER WASHER
266	6552032	SPRING
501	5436273	CYLINDER、UPPER
502	5436169	CYLINAER、LOWER
503	5568002	MOTOR,CYLINDER
901	7784371	SCREW
902	8711404	SCREW - 3X4 PAN HEAD SCREW
903	8699308	SCREW (2.6X8) BLACK
904	8729408	SCREW(3X8)
905	8699408	SCREW
906	8699306	SCREW 2.6X6 BT
907	8699406	SCREW (3X6)
908	8699414	BT BIND HEAD SCREW 3MMD X 14MM
909	8639306	SCREW(2.6X6)
910	7781973	SCREW BT3X40
911	7782203	SCREW (3X35)
912	0741306	BIND SCREW
913	8699308	SCREW (2.6X8) BLACK
914	8741110	BIND SCREW-2MMDX 10MM
915	0729305	SCREW
916	8639410	SCREW(3X10)
917	8741108	SCREW(2X8)
951	8741106	SCREW (2X6)

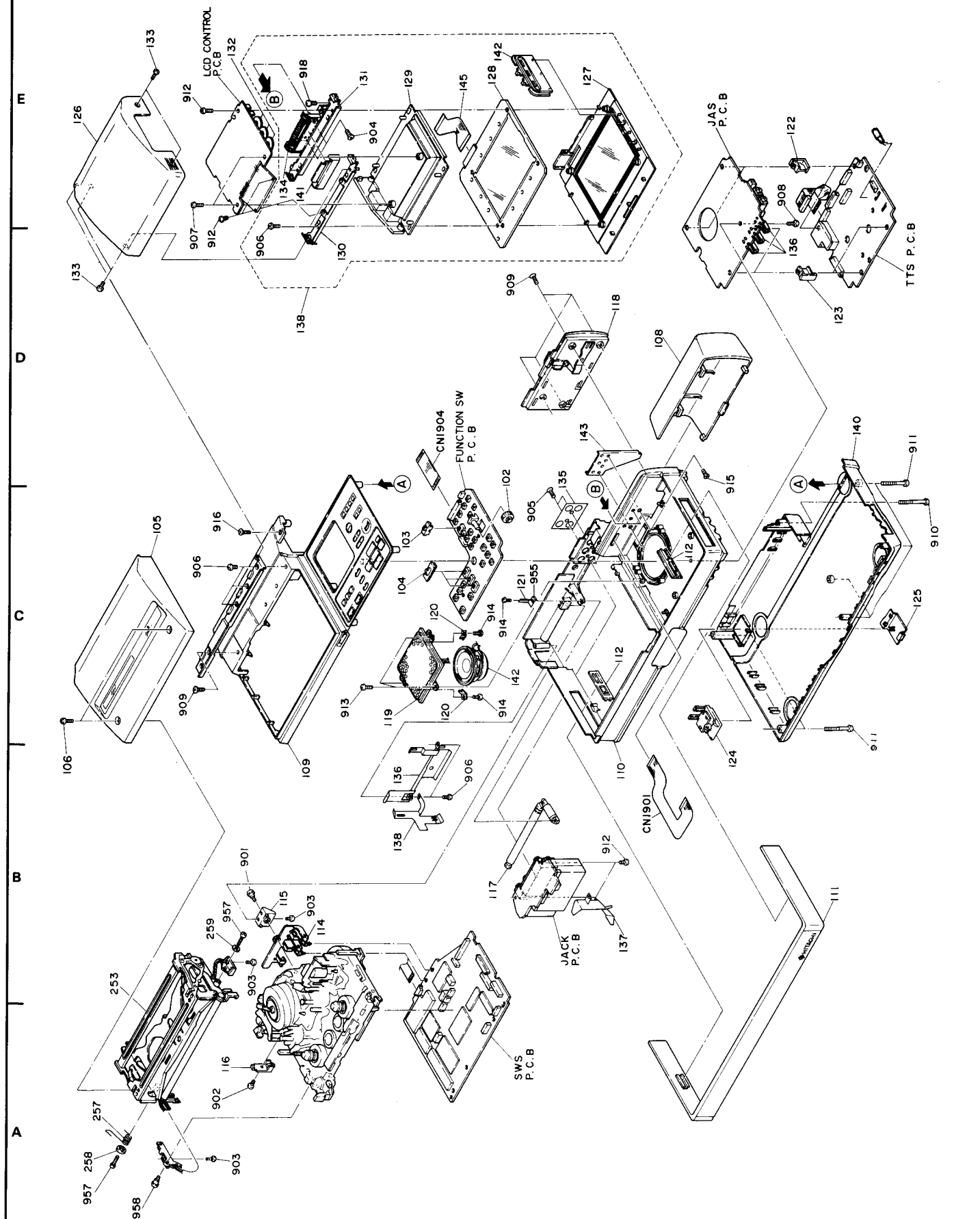
SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
		FOR FINAL ASSEMBLY
952	8741408	SCREW (B3X8)
953	7782611	SCREW
954	6911101	SCREW
955	8741110	BIND SCREW-2MMDX 10MM
956	7782619	SCREW 2X5
957	8741109	SCREW
958	7784371	SCREW
959	8691106	SCREW (2X6)

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
		FOR ACCESSARIES
	5858941	COAD
	5852382	DC CORD
	4130881	ADAPTER,AC
	5860611	CORD,ANTENNA FOR SECAM
	5586911	ANTENNA SPLITEER
	5731106	EARPHONE
	5052291	SOCKET ADAPTER

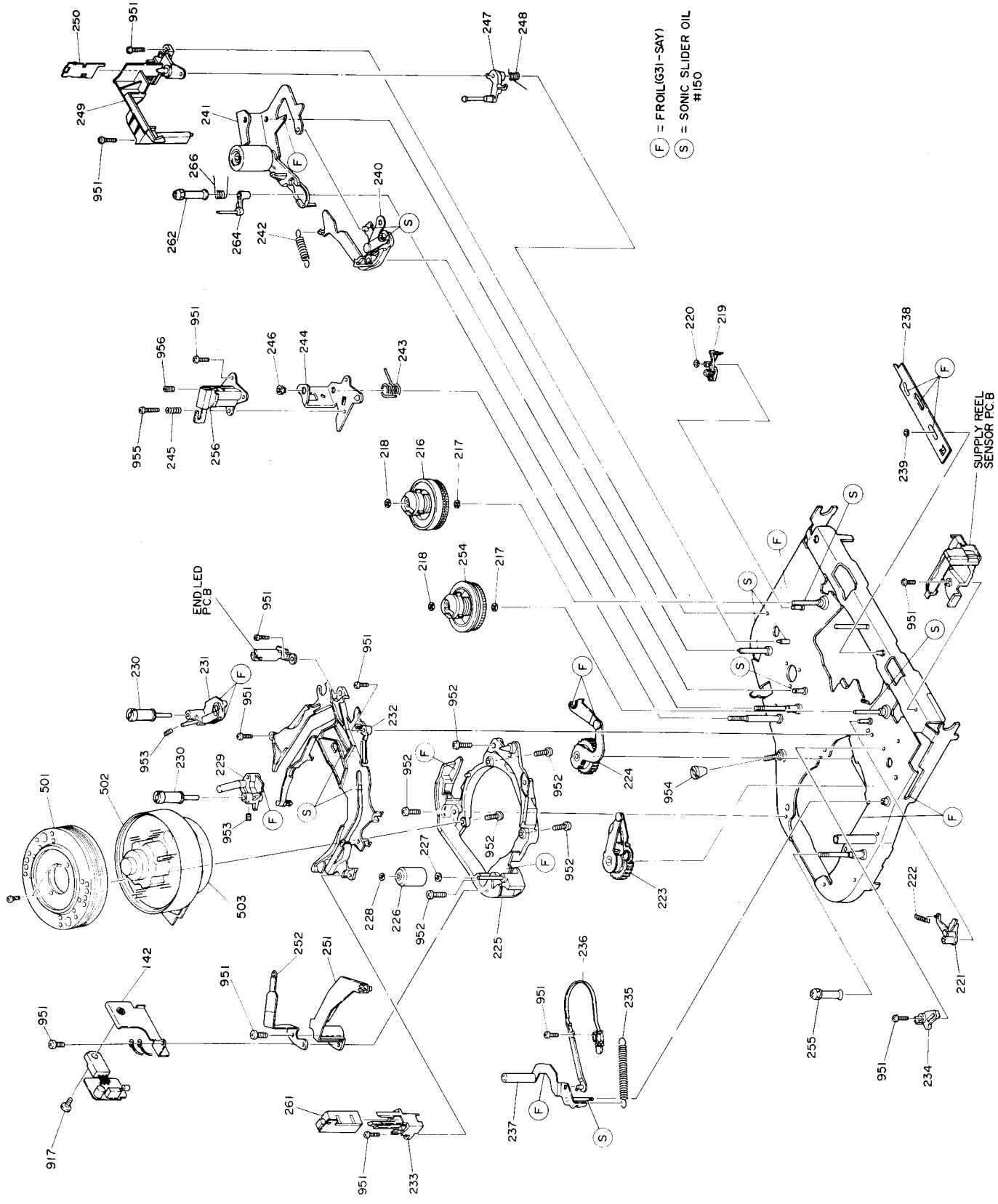
AC ADAPTER

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
		FOR FINAL ASSEMBLY
752	8699314	SCREW(2.6X14)
754	8691105	SCREW
760	8741405	SCREW - 3MMD X 5MM BIND
762	5851031	COAD,POWER(FOR CT)

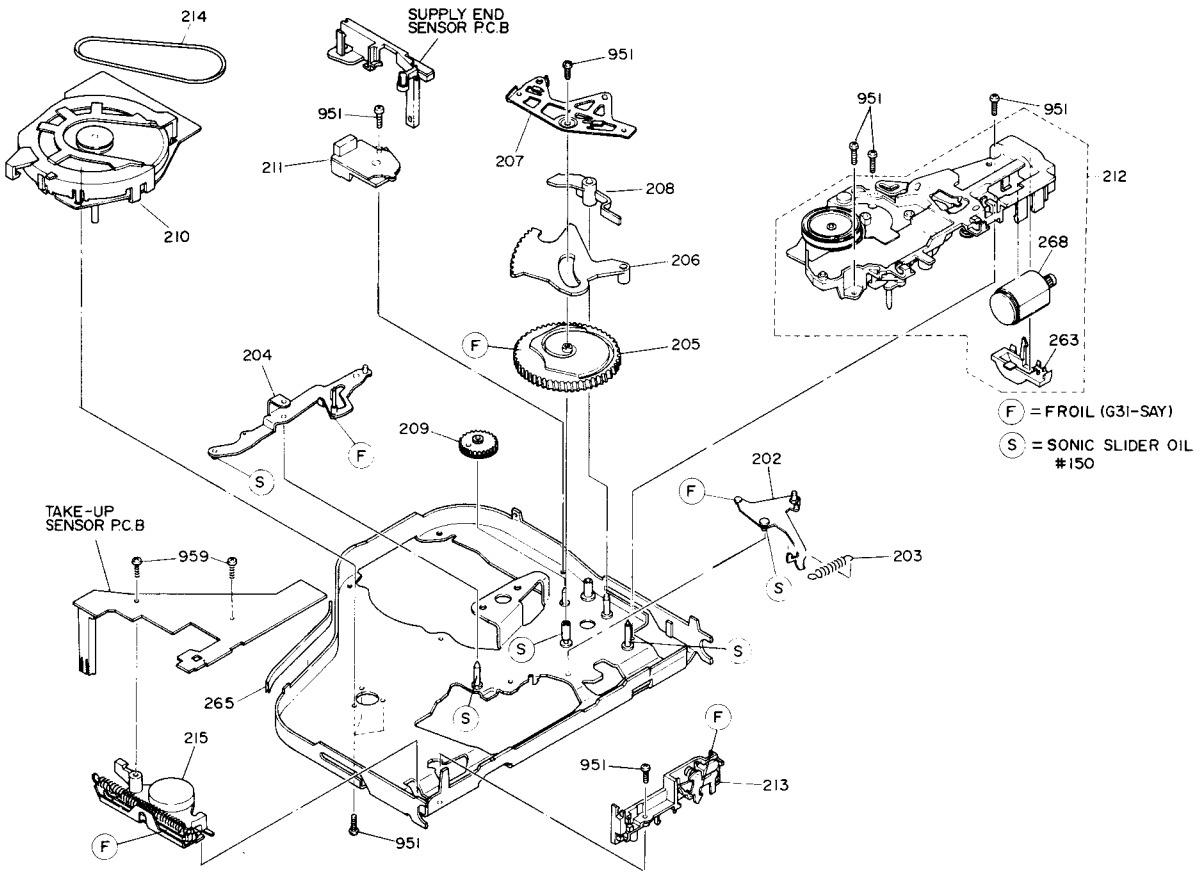
EXPLODED VIEWS (EXPLOSIONZEICHNGEN) [VUES ECLATEES]
CABINET SECTION (GEHAUSE EINHEIT) [SECTION COFFERT]



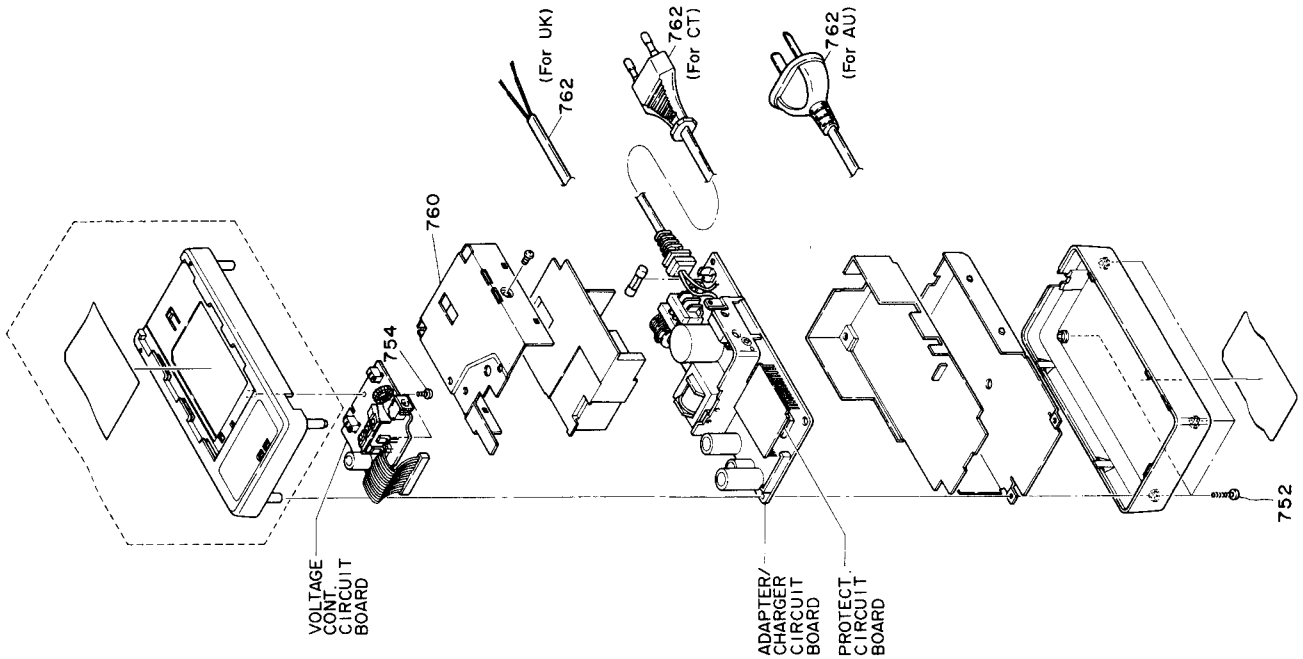
CHASSIS (I) SECTION (CHASSIS (I)) [SECTION CHASSIS (I)]



CHASSIS (II) SECTION (CHASSIS [II]) [SECTION CHASSIS (II)]



AC ADAPTER (NETZGERÄT) [ADAPTATEUR SECTEUR]



HITACHI

HITACHI SALES EUROPA GmbH
Postfach 801060 Rungedamm 2, 2050 Hamburg 80,
West Germany
Tel. 040-734 11-0

HITACHI SALES (U.K.) Ltd.
Hitachi House, Station Road, Hayes, Middlesex UB3
4DR, England
Tel. 01-848-8787

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Domnarvsgatan 29, Lunda, Box1134, 164-22, Kista, Sweden
Tel. 08-760-03-00

HITACHI SALES NORWAY A/S
P.O.Box 503, Oerebekk 1620, Gressivik, Norway
Tel. 032-28255

SUOMEN HITACHI OY
Takojankatu 5, 15800 Lahti 80, Finland
Tel. 918-44-241

HITACHI SALES A/S
Kuldyssen 13, DK-2630, Taastrup, Denmark
Tel. 02-999200

HITACHI SALES A.G.
Bahnhofstrasse, 19, 5600 Lenzburg, Switzerland
Tel. 064-513621

HITACHI SALES WARENHANDELS GMBH
A-1180/Wien, Kreuzgasse 27, Austria
Tel. 0222-421670

HITACHI SALES ITALIANA, S.P.A.
Via Ludovico di Breme 9
20156 Milano, Italy
Tel. 02-30231

HITACHI SALES BELGIUM S.A.
Chaussee de Namur 56, B-1400 Nivelles, Belgium
Tel. 067-21-71-81, 067-21-79-81

HITACHI SALES IBERICA, S.A.
Gran Via Carlos Tercero. 101, 1-1, Barcelona-28,
Spain
Tel. 330-8652

HITACHI-FRANCE
(Radio-Télévision Electro-Ménager) S.A.
95-101 Rou Charles Michels, 93200 SAINT-DENIS, France
Tel. 1-4821-6015

HITACHI MAROC (RADIO TV ELECTRO-MANAGER), S.A.
Rue du Havre, Casablanca, Morocco
Tel. 30-73-68, 30-73-57

HITACHI CANARIAS S.A.
Calle San-Francisco No. 19, Santa Cruz de Tenerife
Canary Islands
Tel. 24-64-98

HITACHI SALES (HELLAS) LTD.
110 Syngrou St., Athens, Greece
Tel. 9219082, 9233469

HITACHI SALES (MALAYSIA) SDN. BHD. WISMA HITACHI
Lot. 2, Loronge 13/6A 46200 Petaling Jaya, Selangor, Malaysia
Tel. 03-7568916, 03-7568994, 03-7573455

HITACHI (SINGAPORE) PTE., LTD.
18, Pasir Panjang Road 01-03 PSA Multi-Storey
Complex, Singapore 0511)
Tel. 2738102

HITACHI SALES (THAILAND) LTD.
2240-46, New Petchburi Road, Bangkapi, Hueykuang
Bangkok, Thailand
Tel. 314-2741

HITACHI ELECTRIC SERVICE CO., (HONG KONG) LTD.
4th Floor Leun Tai Industrial Bldg., 72-76 Kwai Cheong
Road Kwai Chung N.T., Hong Kong
Tel. 0-240126, 0-242976

HITACHI SALES AUSTRALIA PTY LTD.
153 Keys Road, Moorabbin, Victoria 3189 Australia
Tel. 555-8722

HITACHI SALES CORPORATION OF AMERICA
Eastern Regional Office
1290 Wall Street West, Lyndhurst, New Jersey 07071, U.S.A.
Tel. 201-935-8980

Mid-Western Regional Office
1400 Morse Ave., Elk Grove Village, Ill. 60007, U.S.A.
Tel. 312-593-1550

Southern Regional Office
510 Plaza Drive, College Park, Georgia 30349, U.S.A.
Tel. 404-763-0360

Western Regional Office
401 West Artesia Boulevard, Compton, California 90220 U.S.A.
Tel. 213-537-8383

HITACHI SALES CORPORATION OF HAWAII. INC.
3219 Koapaka Street. Honolulu, Hawaii 96819, U.S.A.
Tel. 808-836-3621

HITACHI (HSC) CANADA INC.
3300 Trans-Canada Highway, Pointe Claire, Quebec,
H9R 1B1, Canada
Tel. 514-697-9150

Hitachi Sales Centroamericana, S.A.
San Rafael de Escazu, (Apartado 10272), San Jose,
Costa Rica
Tel. 28-20-11, 28-00-37

Hitachi Sales Corporation de Panama, S.A.
Nuevo Reparto El Carmen, Calle Ramon Arias y Calle B
Edificio Brasil 100, (Apartado 7657) Panama 5
Panama City, Rep. of Panama
Tel. 61-6100, 61-4305

Hitachi Sales de Chile Cia., Ltda.
Av. Mexico, 0183, Casilla 9793, Correo Central
Santiago, Chile
Tel. 774165

HITACHI SALES CORPORATION. TOKYO JAPAN
Head Office: THE HITACHI ATAGO BLDG.
No. 15-12, 2-Chome Nishi-Shinbashi
Minato-Ku, Tokyo 105, Japan
Tel. Tokyo (03) 502-2111

VT-LC50EM(CT,UK,AU)/
VM-AC61EM(CT,UK,AU)

TK Nr.3191G TOKAI

Copyright © Hitachi, Ltd. 1990. All rights reserved. Printed in Japan (HI

HITACHI

TK | Nr. 3192G

VT-LC50EM CN02

Wartungsanleitung

Technische Informationen

INHALT

KAPITEL 1 SERVOSTEUERSTROMKREIS
1.SERVOSTEUERUNG
1-1 Allgemeines.....1
1-1-1 Während der Aufnahme.....1
1-1-2 Während der Wiedergabe.....1
1-2 Rückkopplungs- und Bezugssignale....1
1-2-1 1/2V-Synchronsignal (SYNC).....1
1-2-2 Bezugssignal (REF.).....1
1-2-3 Tacho(PG)-Impuls.....2
1-2-4 Trommel-FG-Impuls (CYL. FG).....2
1-2-5 Bandantriebs-FG-Impuls (CPST. FG).2
1-2-6 Steuerimpuls (CTL).....2
2.SERVOVERARBEITUNGSSCHALTUNG
2-1 Trommel-Servoschaltung.....3
2-2 Bandantriebs-Servoschaltung.....3
3.TROMMEL-SERVOSYSTEM
3-1 Übersicht.....3
3-2 Trommel-Drehzahlregler.....4
3-3 Trommel-Phasenregler.....5
4.BANDANTRIEBS-SERVOSYSTEM
4-1 Übersicht.....7
4-2 Bandantriebs-Geschwindigkeitsregler.8
4-3 Bandantriebs-Phasenregler.....9
5.GENERATOR FÜR KÜNSTLICHES SYNCHRON-SIGNAL
6.SERIENDATENÜBERTRAGUNG

KAPITEL 2 SYSTEM-STEUERSTROMKREIS
1.STEUERUNG DURCH DIE ZEITSCHALTUHR T-µP
1-1 Allgemeines.....13
1-2 Zeitschaltuhr T-µP-Schaltung.....13
1-2-1 Stromversorgungs-, Rückstell-, Oszillatorschaltungen.....13
1-2-2 Verkehr mit dem IC901 (S-µP) und der Steuerung für Ein-/Ausschaltung.....13
(1) Datenübertragung.....13
(2) Steuerung der Ein-/Ausschaltung..16
1-2-3 Tasteneingabe.....16
1-3 OSD-Steuerung.....16
1-3-1 T-µP (ZEITSCHALTUHR).....17
1-3-2 CHARA.GEN (ZEICHENGENERATOR).....17
1-3-3 VIDEO MIX (VIDEOMISCHUNG).....17
1-3-4 SYNC.SIG.GEN. (SYNCHRONSIGNAL-GENERATOR).....18
1-4 Unterscheidung des Zustands der LCD-Frontplatte.....18
1-5 Leuchtdiodenanzeigen.....18
1-6 Frequenzsynthesizer(FS)-Abstimmregler.....18

2.STEUERUNG DURCH DIE SYSTEMSTEUERUNG S-µP.....19
2-1 Allgemeines.....19
2-2 Stromversorgungsschaltung.....19
2-3 Akkuentladepegeldetektor.....21
2-4 Band- und Laufwerkstörungssensor...22
2-4-1 Spulensensor.....22
2-4-2 Trommelverriegelungssensor.....23
2-4-3 Feuchtigkeitssensoren.....23
2-4-4 Bandendesensor.....23
2-4-5 Entladesensor.....24
2-5 Bandantriebsmotor-Steuerstromkreis.24
2-6 Laufwerkzustands-Steuerstromkreis..25
TECHNISCHE DATEN DER ZEITSCHALTUHR-µP-STIFTE.....26
TECHNISCHE DATEN DER SYSTEMSTEUERUNGS-µP-STIFTE.....27

KAPITEL 3 VIDEOSCHALTUNG
1.VIDEOSCHALTUNG
1-1 Kurzbeschreibung der Videoschaltung.....29
1-2 Übersicht über die Videosignalaufbereitung.....30
1-3 Videosignal-Eingangs-/Ausgangsschaltung.....30
2.LUMINANZSCHALTUNG
2-1 Luminanz-Aufnahmeschaltung.....32
2-2 Aufnahmeverstärker und Vorverstärker.....33
2-3 Luminanz-Wiedergabeschaltung.....34
3.CHROMINANZSCHALTUNG
3-1 Chrominanz-Aufnahmeschaltung.....37
3-2 Chrominanz-Wiedergabeschaltung.....39

KAPITEL 4 FLÜSSIGKRISTALLMONITOR
1.GRUNDSÄTZLICHES HINSICHTLICH DER FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE
1-1 Was ist ein Flüssigkristall?.....40
1-2 Grundaufbau der Flüssigkristallanzeige.....41
1-3 Betriebsprinzip der Flüssigkristallanzeige.....41
1-4 Merkmale des Flüssigkristallanzeigeelements.....42
1-5 Farbflüssigkristallanzeige.....43
2.BETRIEB DER SCHALTUNGEN
2-1 Luma-/Chromaschaltungen.....43
2-2 Gammakorrekturschaltung.....44
2-3 Flüssigkristallanzeige-Antriebsstromkreise.....45
2-4 Steuerstromkreise.....46
2-5 Hintergrundbeleuchtungs-Stromversorgungsschaltung.....49

VHS

Dieser Video-Recorder entspricht dem VHS-Format. Für richtigen Betrieb müssen daher VHS-Magnetband-Cassetten verwendet werden.

Für die Modellserie VT-LC50EM vorgesehene Anleitungen

Name der Anleitung	Sprache	Anleitung Nr.
Technische Daten	Englisch	3149E
	Deutsch	3151G
	Französisch	3251F
Technische Information	Englisch	3190E
	Deutsch	3192G
	Französisch	3209F

Änderungen der Technischen Daten und Teile im Sinne ständiger Verbesserung vorbehalten.

Video-Cassettenrecorder

April 1990 TOKAI WORKS

KAPITEL 1 SERVOSTEUERSTROMKREIS

1. SERVOSTEUERUNG

1-1 Allgemeines (Abb. 1-1)

1-1-1 Während der Aufnahme
Die Trommel- und Bandantriebs-Servoschaltungen steuern die Trommel- und Bandantriebsmotoren, um das VHS-Spurformat zu erhalten.
(1) Die Drehzahl des Videokopfes (Trommelmotor) wir genau auf die vorgeschriebene Drehzahl eingeregelt.
(2) Die Drehzahl des Videokopfes (Trommelmotor) wird für PAL und SECAM auf genau 1 500 U/min und für NTSC auf genau 1 800 eingeregelt.
(3) Die Videoköpfe sind mit dem ankommenden Bildysnchronisierungssignal synchronisiert, so daß der Anfang der Videospur auf 6,5H plus Alpha (Überlappung) vor dem Bildsynchronisierungssignal gebracht wird.

1-1-2 Während der Wiedergabe
Kontinuität und genau die gleiche Drehzahl wie bei der Aufnahme werden beibehalten, indem die Videoköpfe für PAL und SECAM auf genau 1 500 U/min und für NTSC auf genau 1 800 U/min eingeregelt werden und die Phase festgehalten wird, so daß die Videoköpfe die Videospur genau abtasten. Die Trommel- und Bandantriebsmotoren werden durch die Drehzahl- und Phasenregelschaltungen gesteuert. Die Drehzahlregelung erfolgt für die relative Drehzahl der Köpfe und Videospuren. Die Phasenregelung erfolgt für richtige Abtastung.

1-2 Rückkopplungs- und Bezugssignale
Um die Trommel- und Bandantriebsmotoren zu steuern, sind gemäß Tabelle 1-1 vier Rückkopplungssignale, Tacho(PG)-, Trommel-FG-, Bandantriebs-FG- und Steuerimpulse sowie zwei Bezugssignale, Bildsynchronisierungs- und REF-Signale erforderlich.

1-2-1 1/2V-Synchronsignal (SYNCH)
Hierbei handelt es sich um das Bezugssignal für die Phasenregelung der Trommel während der Aufnahme- und Schnitt-Betriebsarten. Dieses Signal ergibt sich durch Teilen des ankommenden Bildsynchronisierungssignals.

1-2-2 Bezugssignal (REF)
Hierbei handelt es sich um das Bezugssignal für die Trommel-Phasenregelung während der Wiedergabe und für die Bandantriebs-Phasenregelung während der Aufnahme und Wiedergabe. Dieses Signal ergibt sich durch Teilen des 4,43MHz-Signals (bei PAL und SECAM) und des 3,58MHz-Signals (bei NTSC); die erwähnten Signale werden von der Chromasignal-Aufbereitungsschaltung bis hinunter zu 25 Hz (bei PAL und SECAM) und 30 Hz (bei NTSC) extrahiert.

Tabelle 1-1 Rückkopplungs- und Bezugssignale für Servosteuerung

Motor	Phase/ Drehzahl	Betriebsart	Bezugssignal	Rückkopplungssignal
Trommel	Phase	Aufnahme	1/2V.SYNC	Tach (PG) PULSE
		Wiedergabe	REF	
	Drehzahl	Aufnahme/ Wiedergabe	CYLFG	
Bandantrieb	Phase	Aufnahme	REF	CAPST.FG
		Wiedergabe	REF	CTL PULSE
	Drehzahl	Aufnahme/ Wiedergabe	CAPST.FG	

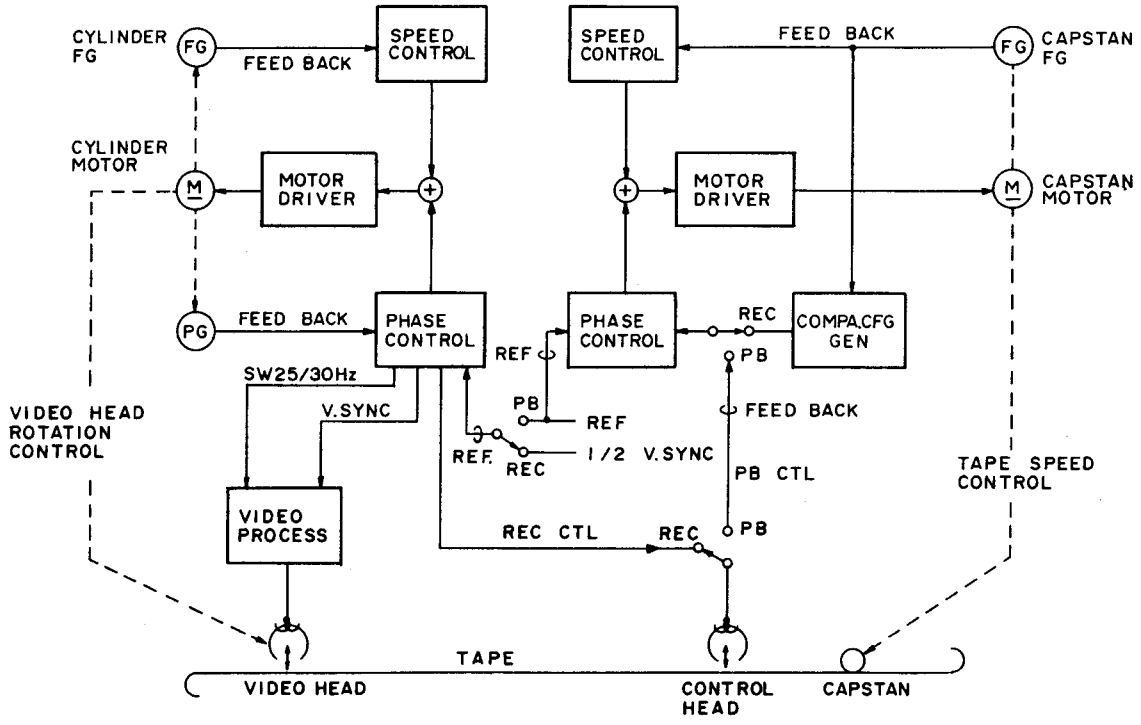


Abb. 1-1 Servosystem

1-2-3 Tacho(FG)-Impuls
Hierbei handelt es sich um das Rückkopplungssignal für die Trommel-Phasenregelung. Dieses Signal wird durch einen in die Trommeleinheit eingebauten magnetischen Sensor erzeugt, der das Passieren des N-Pols eines am Rotor des Trommelmotors angebrachten Magnets erkennt. Wenn sich die Videokopftrommel mit der Nenndrehzahl (1 500 U/min bei PAL und SECAM bzw. 1 800 U/min bei NTSC) dreht, beträgt die Frequenz des Tacho(PG)-Impulses 25 Hz (bei PAL und SECAM) und 30 Hz (bei NTSC).

1-2-4 Trommel-FG-Impuls (CYL.FG)
Hierbei handelt es sich um das Rückkopplungssignal für die Trommel-Drehzahlregelung. Dieses Signal wird durch einen in den Motorkörper eingebauten magnetischen Druckmustersensor erzeugt, der das Passieren eines am Rotor des Direktantriebs(DD)-Trommelmotors angebrachten Drehmagnets erkennt. Wenn die Videokopf-Nenndrehzahl von 1 500 U/min beibehalten wird, beträgt die Frequenz des CYL.FG-Impulses bei PAL und SECAM 300 Hz. Bei NTSC beträgt diese Frequenz 360 Hz.

1-2-5 Bandantriebs-FG-Impuls (CAPST.PG)
Hierbei handelt es sich um das Rückkopplungssignal für die Bandantriebs-Drehzahl- und Phasenregelung. Dieses Signal wird durch einen in den Motorkörper eingebauten magnetischen Sensor erzeugt, der das Passieren eines am Rotor des Bandantriebsmotors angebrachten Drehmagnets erkennt. Wenn die Nenngeschwindigkeit des Bandes beibehalten wird, beträgt die Frequenz des CAPST.FG-Impulses 1 512 Hz (bei PAL und SECAM) und 2 160 Hz (bei NTSC). Der CAPST.TG-Impuls wird auch für die Bandantriebs-Phasenregelung während der Aufnahme-Betriebsart benutzt. Der CAPST.FG-Impuls mit 1 512 Hz wird durch 60 dividiert, um den CAPST.FG-Impuls mit 25 Hz bei PAL und SECAM zu erzeugen. Bei NTSC wird der CAPST.FG-Impuls mit 2 160 Hz durch 72 dividiert, um den CAPST.FG-Impuls mit 30 Hz zu erzeugen. Diese Impulse werden dann als das Rückkopplungssignal für die Bandantriebs-Phasenregelung in der Aufnahme-Betriebsart der Bandantriebs-Phasenregelschaltung zugeleitet.

1-2-6 Steuerimpuls (CTL)
Hierbei handelt es sich um das Rückkopplungssignal für die Bandantriebs-Phasenregelung während der Wiedergabe-Betriebsart. Das Bezugssignal der Trommel-Phasenregelung (2/1V.SYNC) wird in eine Rechteckwelle umgeformt und während der Aufnahme auf die Steuerspur des Bandes aufgenommen. Dieses Signal wird während der Wiedergabe als das Rückkopplungssignal wiedergegeben. Wenn die Videoband-Nenngeschwindigkeit beibehalten wird, beträgt die Frequenz des Signals 25 Hz (bei PAL und SECAM) und 30 Hz (bei NTSC).

2. SERVOVERARBEITUNGSSCHALTUNG (ABB. 1-2)

Die Servoverarbeitungsschaltung hat die Aufgabe, die richtige relative Band/Kopf-Geschwindigkeit und -Phase während der Wiedergabe und Aufnahme beizubehalten. Der größte Teil der Servoverarbeitung sowohl für die Trommel als auch für den Bandantrieb erfolgt innerhalb des INTEGRIERTEN SERVOSTEUERUNGS-SCHALTKREISES IC601. Die Digitalzähler dienen zum Erkennen der Phasen- und Drehzahlfehler sowie zum Erzeugen der Korrektursignale. Zum Erkennen der Drehzahl- und Phasenfehler vergleichen die Digitalzähler die

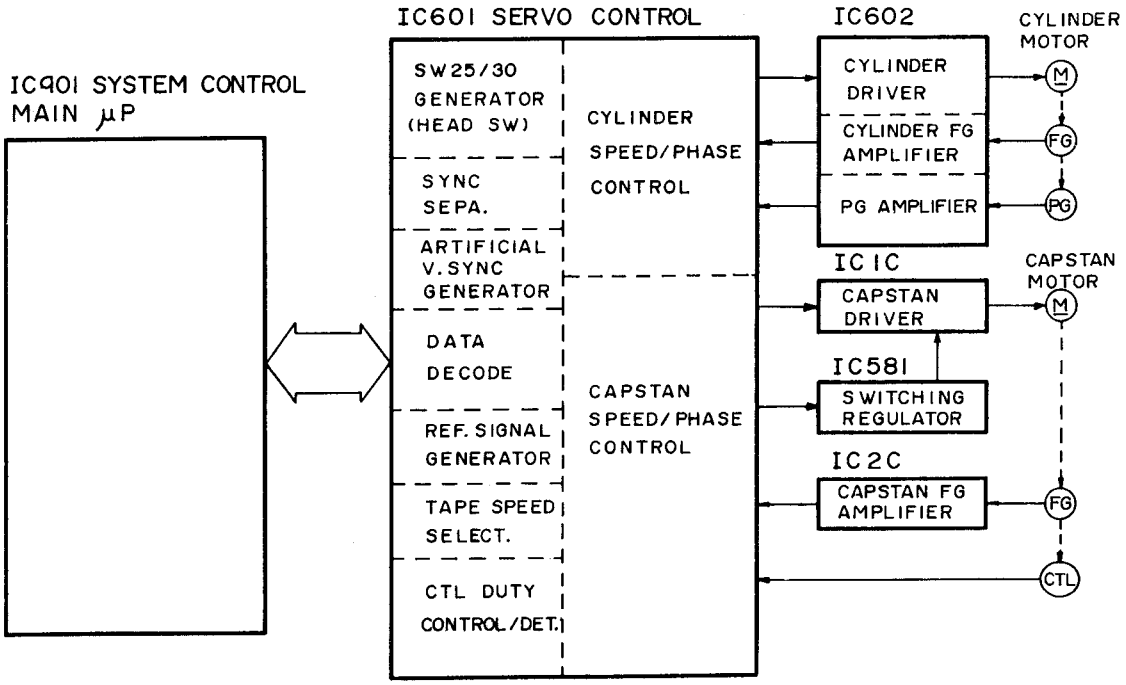


Abb. 1-2 Anordnung der Servoschaltung

Rückkopplungssignale von den Motoren und vom Band auf digitale Weise mit den Bezugssignalen.

2.1 Trommel-Servoschaltung
IC602 sorgt für den Trommelmotorantrieb. Der Trommeltreiber hat die Aufgabe, das Antriebssignal dem Trommelmotor zuzuleiten. Wenn sich der Trommelmotor dreht, erzeugt er auf magnetische Weise die CYL.FG- und Tacho(PG)-Impulse. Diese beiden Signale werden vom INTEGRIERTEN SERVOSTEUERUNGS-SCHALTKREIS IC601 als Rückkopplungssignale benutzt. Der CYL.FG-Impuls hat eine Frequenz von 300 Hz (bei PAL und SECAM) und von 360 Hz (bei NTSC). Dieser Impuls wird über den TROMMEL-FG-Verstärker (IC602) dem IC601 zugeleitet. Der Tacho(PG)-Impuls wird vom Tacho(PG)-Generator über den PG-Verstärker dem IC601 zugeleitet.
Die Tacho(PG)- und CYL.FG-Impulse werden mit den Bezugssignalen im IC601 verglichen, um ein Korrektursignal für den Trommelmotor zu erzeugen.

2-2 Bandantriebs-Servoschaltung
IC1C dient zum Antrieben des Bandantriebsmotors.
IC1C wird durch die Bandantriebs-Steuerspannung vom IC601 über den Schaltregler (IC508) in den Aufnahme- und Wiedergabe-Betriebsarten angetrieben. In den Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten wird die Bandantriebs-Steuerspannung vom IC901 zugeleitet. Wenn sich der Bandantriebsmotor dreht, erzeugt er den CAPST.FG-Impuls. Der CAPST.FG-Impuls wird über einen Verstärker (IC2C) dem IC601 zugeleitet.
Der CAPST.FG-Impuls wird mit einem internen Bezugssignal verglichen. IC601 erzeugt ein Korrektursignal für den Bandantriebsmotor. Der Steuerimpuls (CTL) wird direkt dem IC601 zugeleitet und im IC601 mit dem Bezugssignal verglichen.

3. TROMMEL-SERVOSYSTEM

3-1 Übersicht (Abb. 1-3)
Das Trommel-Servosystem besteht aus den Drehzahl- und Phasenreglern. Der Drehzahlregler hat die Aufgabe, die Trommel-Nenndrehzahl beizubehalten. Der Phasenregler ist dafür vorgesehen, die Videoköpfe während der Aufnahme mit den Bezugssignalen, dem Bildsynchronisierungssignal (2/1V.SYNC) und während der Wiedergabe mit dem internen Bezugssignal (REF25/30) zu synchronisieren. Bei beiden Reglern wird der Phasenunterschied zwischen den Videoköpfen und Videospuren während der Aufnahme und Wiedergabe auf einem konstanten Wert gehalten. Der Trommel-Phasenregler dient außerdem zum Erzeugen der Signale, die S-µP (IC901) und den Luma/Chroma-Schaltungen zugeleitet werden. S-uP (IC901) überwacht die SW25/30-Frequenz, um zu erkennen, ob sich der Trommelmotor während der Aufnahme und Wiedergabe richtig dreht. Die Luma/Chroma-Schaltung synchronisiert den Videokopf-Umschaltvorgang und die Chroma-Phasendrehung mit der Videokopfdrehung. Die Trommel-Servosteuerung wird durch zwei integrierte Schaltkreise, dem IC601 für die Hauptservoverarbeitung und dem Trommeltreiber IC602, verarbeitet. Die Drehzahl- und Phasenregelungen werden durch

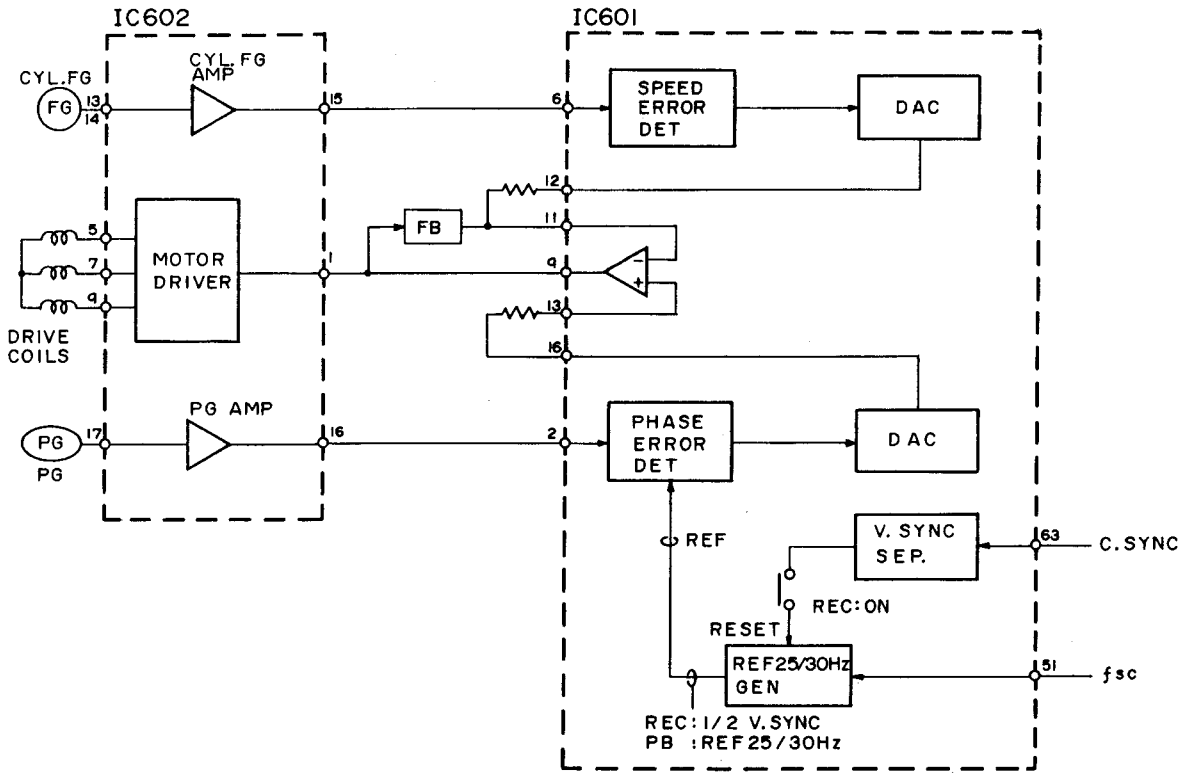


Abb. 1-3 Trommel-Servosteuerung

den IC601 verarbeitet, der die Seriendaten vom S-µP (IC901) empfängt und den IC601 auf die befohlene Betriebsart einstellt. IC601 empfängt die beiden Vergleichssignale CYL-FG und PG, und er erkennt die digitalen Drehzahl- und Phasenfehler-Korrekturdaten. Die Drehzahl- und Phasenfehler-Korrekturdaten werden durch Digital-Analog-Umsetzung zu den DC-Signalen, um dann miteinander kombiniert und dem IC602 zugeleitet zu werden. Der Trommelmotor dreht sich, mit dem 25Hz-Bezugssignal (bei PAL und SECAM) und dem 30Hz-Bezugssignal (bei NTSC) synchronisiert, mit der Nenndrehzahl von 1 500 U/min (bei PAL und SECAM) und von 1 800 U/min (bei NTSC).

3-2 Trommel-Drehzahlregler (Abb. 1-4 und 1-5)

Die Drehzahlregelung wird vom IC601 verabeitet. Um den IC601 auf die befohlene Betriebsart einzustellen, empfängt dieser die Betriebsdaten vom S-µP über eine Seriendatenleitung. Bei Einstellung auf Halt leitet S-µP einen STOP-Kode ab, der dafür sorgt, daß der Motor zum Stillstand kommt. Bei Einstellung auf Wiedergabe oder Aufnahme leitet S-µP vier Betriebskodes (CYL-ON, REC, PLAY und Bandgeschwindigkeit) ab, um den Trommel-Drehzahlregler zu aktivieren. Zum Überwachen der Trommeldrehzahl empfängt der IC601 das Trommel-FG-Signal (CYL-FG) vom Trommelmotor. Das CYL-FG-Signal wird dem Trommeldrehzahl-Fehlerdetektor zugeleitet, der die CYL-FG-Frequenz mit der Bezugsfrequenz vergleicht, um die 11-Bit-Trommeldrehzahl-Fehlerkorrekturdaten zu erkennen. Die Bezugsfrequenz ist in den verschiedenen Betriebsarten unterschiedlich. Sie beträgt in den PAL- und SECAM-Betriebsarten 300 Hz und in der NTSC-Betriebsart 360 Hz. Diese Bezugsfrequenz ändert sich ständig durch Erkennen der Wiedergabe-Horizontalsynchronisierungs-Frequenzabweichung, um die relative Band/Kopf-Geschwindigkeit auf der Nenngeschwindigkeit zu halten. Die 11-Bit-Trommeldrehzahl-Fehlerkorrekturdaten werden dem Digital-Analog-Umsetzer zugeleitet, um die Fehlerkorrekturdaten in ein Gleichstromsignal umzuwandeln. Das digital-analog-umgesetzte Signal wird vom Stift 12 des IC601 abgeleitet. Es wird dann dem Stift 11 zugeleitet und durch den Betriebsverstärker im IC601 zur Trommelphasen-Fehlerkorrekturspannung hinzugefügt, um dann über den Stift 9 des IC601 dem Stift 1 des Motortreibers IC602 zugeleitet zu werden. IC602 ist ein dreiphasiger Direktmotortreiber, er aus einem Rotorpositionssensor, Drehzahlregelverstärker und Stromverstärker besteht. Der Rotorpositionssensor überwacht die Rotorposition mit Hilfe der mit den Stiften 19 bis 24 verbundenen drei Rotorpositionssensoren, um ein Drehmagnetfeld zu erzeugen. Die Ausgänge der einzelnen Sensoren wählen die Antriebssignale an den Stiften 5 bis 9, und sie liefern den Antriebsstrom vom Steuerverstärker. Der Steuerverstärker hat zwei Funktionen. Eine Funktion dient zum Verstärken der dem Stift 1 zugeleiteten Trommel-Antriebsspannung und zum Zuleiten dieser Spannung zu den durch die Rotorpositionssensoren gewählten Antriebsspulen. Die andere

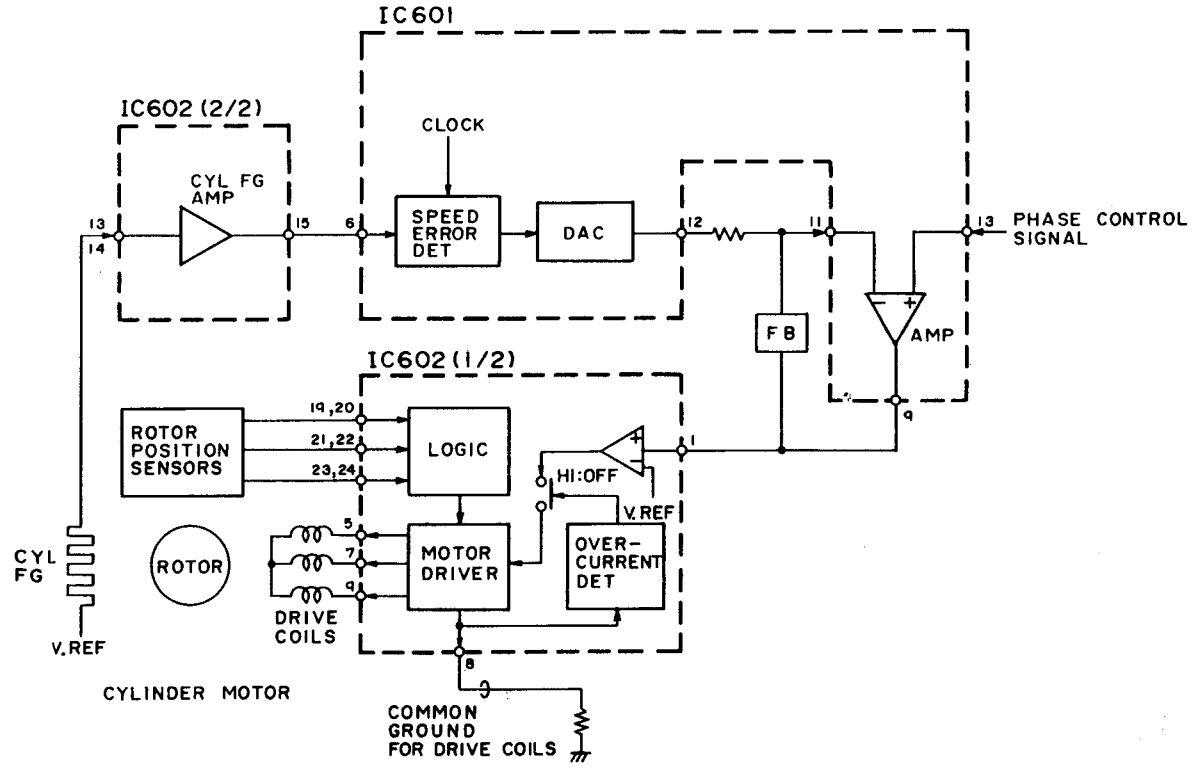


Abb. 1-4 Trommel-Drehzahlregler

Funktion dient zum Erkennen des Übersteuerungstromes mit Hilfe des Widerstands R699 am Stift 8 und zum Einregeln des Motor-Antriebsstromes auf ungefähr 1,3 A. Der Trommel-Drehzahlregler hat außerdem die Aufgabe, den Betrieb des Trommel-Phasenreglers während der Aufnahme und Wiedergabe zu steuern. Wenn bei Einstellung auf die Wiedergabe- oder Aufnahme-Betriebsart die Trommeldrehzahl die Nenndrehzahl von 1 500 U/min +-10% (bei PAL und SECAM) und 1 800 U/min +-10% (bei NTSC) erreicht, schaltet der Zylinderdrehzahl-Steuerstromkreis den Trommel-Phasenregler ein.

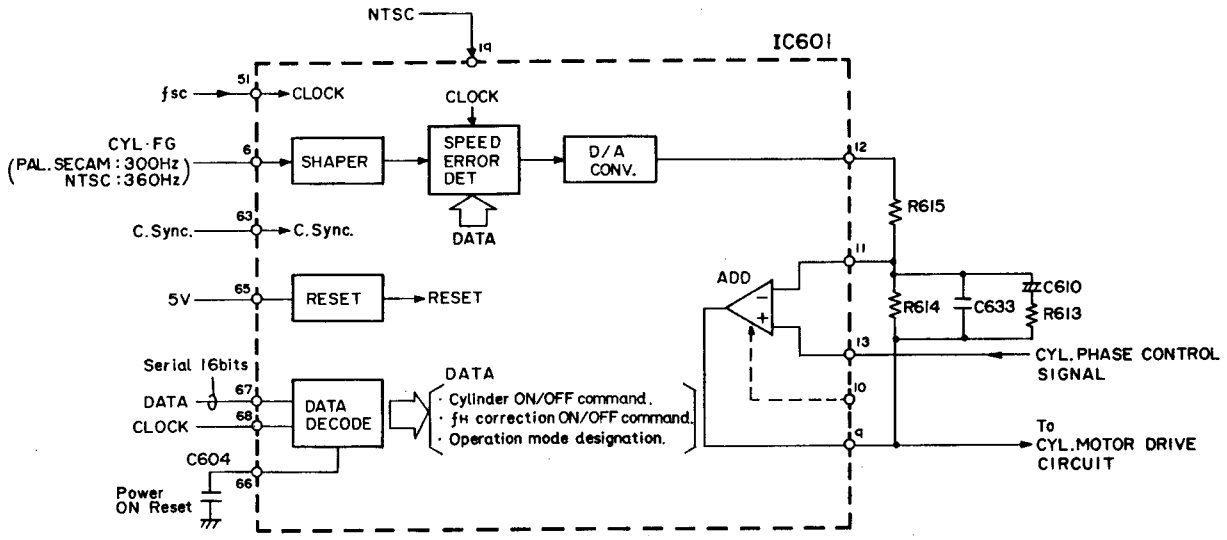


Abb. 1-5 Trommel-Drehzahlreglerverarbeitung

3-3 Trommel-Phasenregler (Abb. 1-6 und 1-7)

Der Trommel-Phasenregler wird eingeschaltet, wenn die Trommeldrehzahl auf 1 500 U/min +-10% (bei PAL und SECAM) und 1 800 U/min +-10% (bei NTSC) gehalten wird. Der Trommel-Phasenregler wird durch den IC601 verarbeitet. Der Phasenfehlerdetektor im IC601 vergleicht die Phase des TACH(PG)-Impulses mit derjenigen des Bezugssignals, und er leitet die 11-Bit-Phasenfehler-Korrekturdaten ab.

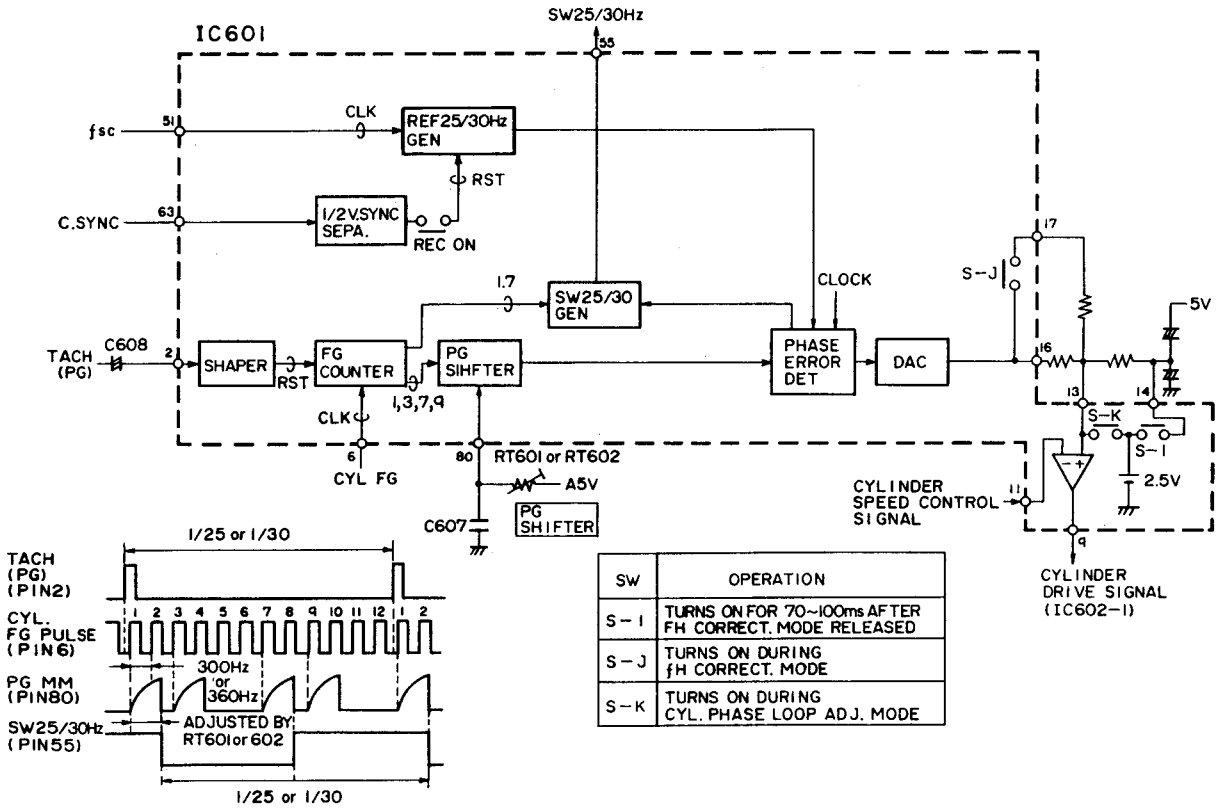
Vergleichssignal <TACH(PG)-Impuls>

Das TACH(PG)-Signal wird als ein Vergleichssignal benutzt. Der TACH(PG)-Impuls wird vom Impulsgenerator im Trommelmotor über C608 zu einem Impulsformer im IC601 geleitet. Der Impulsformer und C608 bilden eine Schmitt-Triggerschaltung, um den TACH(PG)-Impuls mit positiver Flanke in einen Rechteckimpuls mit 25 Hz (PAL und SECAM) und 30 Hz (NTSC) umzuformen, der ein Tastverhältnis von 50% (oder mehr) hat. Der geformte TACH(PG)-Impuls wird einem FG-Teiler im IC601 zugeleitet. Der FG-Zähler empfängt zwei Signale. Bei einem Signal handelt es sich um ein Signal mit 300 Hz (PAL und SECAM) und 360 Hz (NTSC), das vom Stift 6 als ein Taktsignal zugeleitet wird. Das andere Signal ist ein TACH(PG)-Signal mit 25 Hz (PAL und SECAM) und 30 Hz (NTSC), das dem Stift 2 als ein Rückstellsignal zugeleitet wird. Der FG-Zähler teilt das FG-Signal auf, nachdem es durch die Vorderflanke des TACH(PG)-Impulses zurückgestellt worden ist, und er leitet die Zähler-Lesedaten sowohl dem PG-Phasenschieber als auch dem SW25/30Hz-Generator zu. Der PG-Phasenschieber wird getriggert, wenn die Zähleranzeige des FG-Teilers 1, 3, 4 oder 9 erreicht, und er regelt die Phase mit Hilfe des PG-Phasenschieberreglers RT601(NTSC)/RT602 so, daß sich die Vorder- und Hinterflanken des SW25/30Hz-Signals am Stift 55 um 6,5H +-0,5H Zeilen vor dem Start des Bildsynchronisierungsimpulses befinden. Dies bedeutet außerdem, daß der Phasenfehler zwischen dem Vergleichssignal <TACH(PG)-Impuls> und dem Bezugssignal (V.SYNC oder REF30Hz) korrigiert wird.

Bezugssignal (2/1 V.SYNC/REF25/30)

Das Bezugssignal hängt von der befohlenen Betriebsart ab. Bei der Aufnahme wird das Bildsynchronisierungssignal (2/1 V.SYNC) benutzt, das vom Eingangssignalgemisch getrennt und durch 2 geteilt wird, weil sich das Bildsynchronisierungssignal im Videosignal um 6,5H Zeilen nach den Vorder- und Hinterflanken von SW25Hz (PAL und SECAM/30 Hz (NTSC) befinden muß. Dies bedeutet, daß das Bildsynchronisierungssignal am Anfang der Videospur aufgenommen wird. Bei der Wiedergabe wird ein internes Bezugssignal mit 25/30 Hz (REF25/30Hz) benutzt. Das REF25/30Hz-Signal wird durch Teilen des dem Stift 51 zugeleiteten Farbhilfsträgers erzeugt. Da das REF25/30Hz-Signal in den Trommel- und Bandantriebs-Phasenfehlerdetektoren als ein Phasenbezugssignal verwendet wird und die Phase des dem Bandantriebs-Phasenfehlerdetektor zugeleiteten REF25/30Hz-Si-

gnals mit den Spurlageregler-Aufwärts- und Abwärtstasten geregelt werden kann, ist es möglich, die Videospur auf die Videoköpfe auszurichten, um eine Austauschbarkeit der Bänder zu erzielen. Der Trommel-Phasenfehlerdetektor vergleicht die Phase des TACH(PG)-Impulssignals mit derjenigen des REF25/30Hz-Signals, um die 11-Bit-Phasenfehler-Korrekturdaten zu erkennen. Die erkannten Phasenfehler-Korrekturdaten werden durch den Digital-Analog-Umsetzer in eine Gleichspannung umgewandelt und dann durch den Betriebsverstärker im IC601 zur Trommel-Drehzahlfehler-Korrekturspannung hinzugefügt. Der beim Aufheben der fH-Korrektur-Betriebsart während der Trickwiedergabe kurzzeitig eingeschaltete interne Schalter S-I wird ausgeschaltet, und der Schalter S-J wird während der fH-Korrektur-Betriebsart eingeschaltet, um die Zeitkonstante des Verzögerungs-/Voreilungsfilters zu verringern und auf diese Weise das Ansprechen zu beschleunigen. Der Schalter S-K schaltet sich ein, bis die Trommeldrehzahl einen festgelegten Wert erreicht, nachdem die Trommel eingeschaltet worden ist und den Phasenschleifenausgang konstant macht.



SW	OPERATION
S-I	TURNS ON FOR 70~100ms AFTER fH CORRECT. MODE RELEASED
S-J	TURNS ON DURING fH CORRECT. MODE
S-K	TURNS ON DURING CYL. PHASE LOOP ADJ. MODE

Abb. 1-6 Trommel-Phasenregler

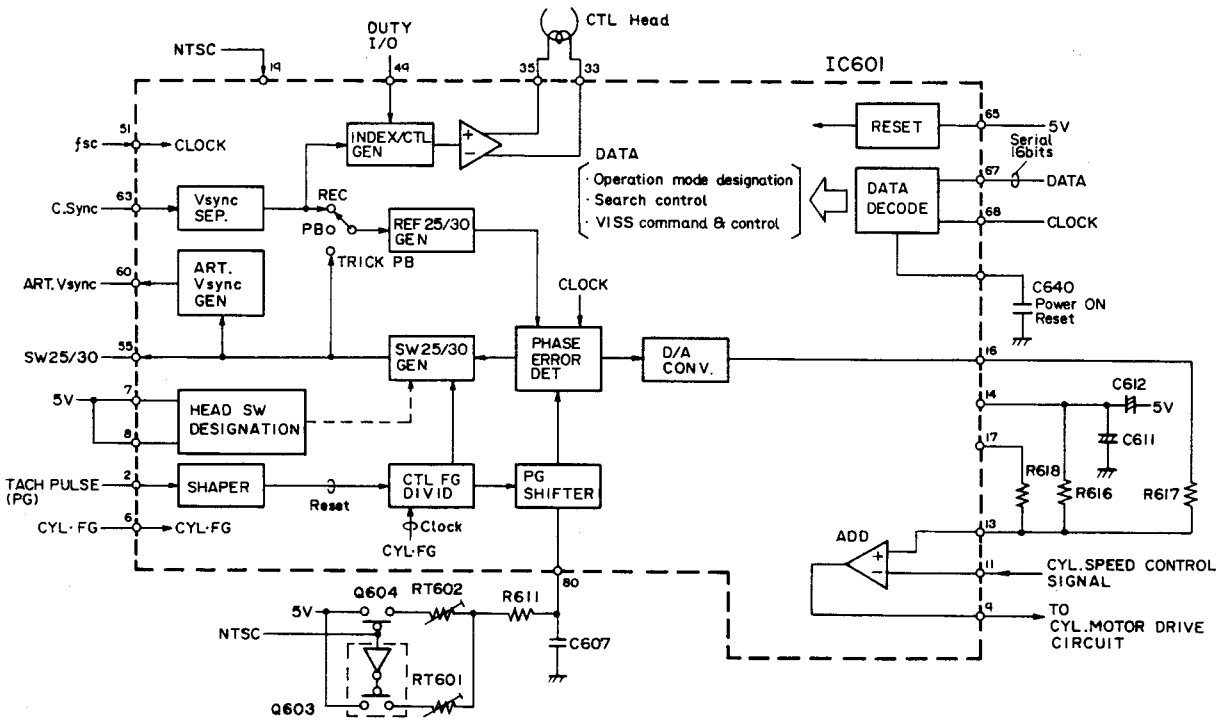


Abb. 1-7 Trommel-Phasenreglerverarbeitung

4. BANDANTRIEBS-SERVOSYSTEM

4-1 Übersicht (Abb. 1-8)
Das Bandantriebs-Servosystem besteht aus den Geschwindigkeits- und Phasenreglern. Der Geschwindigkeitsregler hat die Aufgabe, die Band-Nenngeschwindigkeiten (23,39 mm/s bei PAL.SP und SECAM.SP bzw. 33,34 mm/s bei NTSC.SP) beizubehalten. Der Phasenregler dient zum Beibehalten der richtigen Bandgeschwindigkeit während der Aufnahme und zum Synchronisieren der Videospuren mit den Videoköpfen während der Wiedergabe. Der Aufnahme-Steuerimpuls (REC-CTL) wird vom ankommenden Synchronsignalgemisch erzeugt und durch den Steuer-/Tonkopf (A/C) während der Aufnahme auf die Steuerspur aufgenommen. Während der Wiedergabe wird der aufgenommene Steuerimpuls (PB-CTL) wiedergegeben und als Videospurpositions-Information benutzt, um die Videospur mit dem Videokopf zu synchronisieren. Die Bandantriebs-Servoschaltung besteht aus drei integrierten Schaltkreisen, d.h. aus dem Hauptservokreis IC601, Bandantriebs-Trei-

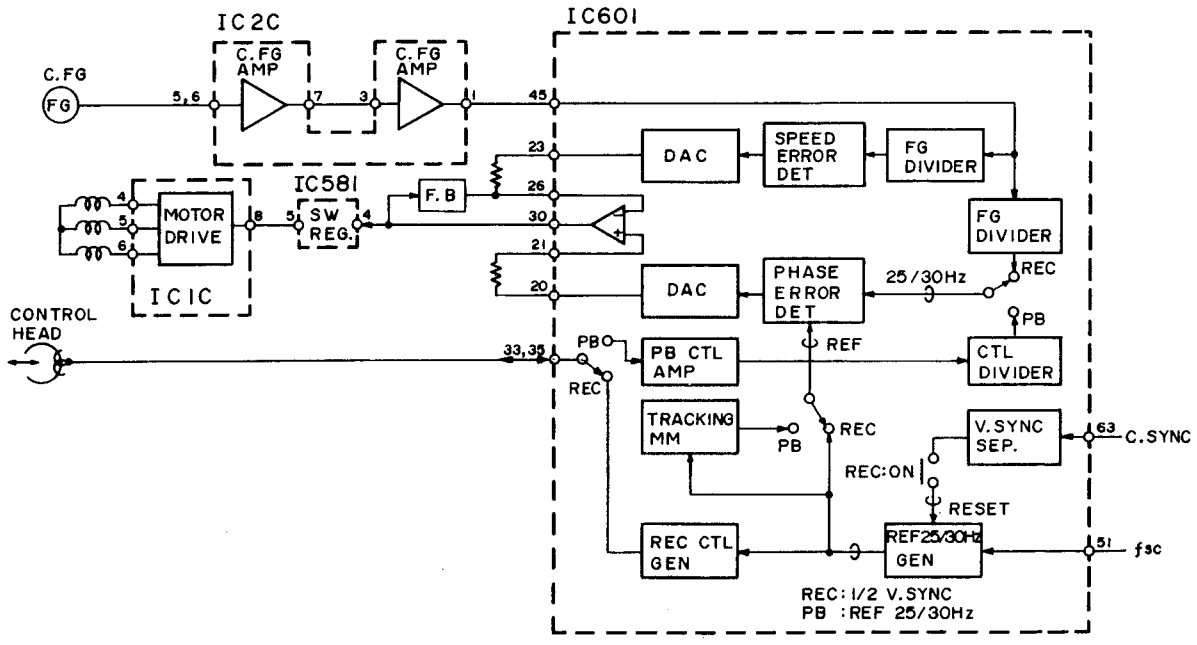


Abb. 1-8 Bandantriebs-Servosteuerung

ber IC1C und C.FG-Verstärker IC2C. Die Drehzahl- und Phasenregler werden durch den IC601 verarbeitet, der Seriendaten vom S-µP (IC901) empfängt. IC601 benutzt die FG- und Bezugssignale vom Bandantriebsmotor zum Regeln der Drehzahl und die PB-CTL- und Bezugssignale (25/30) zum Regeln der Phase. Die Drehzahl- und Phasenfehler-Korrekturdaten werden durch den D/S-Umformer in eine Gleichspannung umgeformt, und die Drehzahl- und Phasenfehler-Korrekturspannungen werden zum Bandantriebs-Treiber IC1C hinzugefügt und diesem zugeleitet. Dadurch dreht sich der Bandantriebsmotor mit der Nenndrehzahl.

4-2 Bandantriebs-Geschwindigkeitsregler (Abb. 1-9 und 1-10)

Der Bandantriebs-Geschwindigkeitsregler wird vom IC601 verarbeitet. Um den IC601 auf die befohlene Betriebsart einzustellen, empfängt dieser vom S-µP über die Seriendatenleitung Betriebskodes (REC, ASBL, PB, PAUSE, STOP, CYK-IB, SEARCH, Bandgeschwindigkeit, F.FWD, REW usw.) Diese Kodes dienen zum Einstellen der Bandgeschwindigkeit, Umschalten der Betriebsart und Einstellen des Haltezustands usw. Das C.FG-Signal wird durch einen Verstärker im IC2C verstärkt und dann über den Stift 45 dem programmierbaren C.FG-Teiler im IC601 zugeleitet. Der programmierbare C.FG-Teiler teilt das C.FG-Signal auf. Das Teilungsverhältnis des C.FG-Teilers ist 1 in der SP-Betriebsart.

Das aufgeteilte C.FG-Signal wird dem Bandantriebs-Geschwindigkeitsfehler-Detektor zugeleitet, um die 11-Bit-Bandantriebs-Geschwindigkeitsfehler-Korrekturdaten zu erkennen. Die erkannten Fehlerkorrekturdaten werden durch den Digital-Analog-Umsetzer in ein Gleichstromsignal umgewandelt und vom Stift 23 des IC601 abgeleitet, um dann durch den Betriebsverstärker im IC601 zur Bandantriebs-Phasenfehler-Korrekturspannung hinzugefügt zu werden. Die Bandantriebs-Steuerspannung wird dem Geschwindigkeitsregeleingang am Stift 8 des Bandantriebs-Treibers IC1C zugeleitet. Der Betrieb des Bandantriebs-Treibers ist der gleiche wie derjenige des Trommeltreibers, außer daß die Drehrichtung des Motors durch den S-µP gesteuert wird. Der S-µP erzeugt das Drehrichtungs-Steuersignal (REVERSE) am Stift 63 leitet dieses dem Umkehreingangsstift 20 des IC1C zu. Während der Bandlaufumkehr ist der Ausgang vom S-µP am Stift 63 hochpegelig. Der Bandantriebsmotor hat die Aufgabe, dem Cassettenhalter-Mechanismus jedesmal dann Strom zuzuleiten, wenn sich der Laufwerkzustandsschalter in der Stellung "EJECT" befindet. Dieser Vorgang wird im System-Steuerstromkreis beschrieben. Außerdem wird die C.FG-Frequenz durch den S-µP überwacht, um sicherzustellen, daß das Band beim Einsetzen der Cassette gestrafft wird.

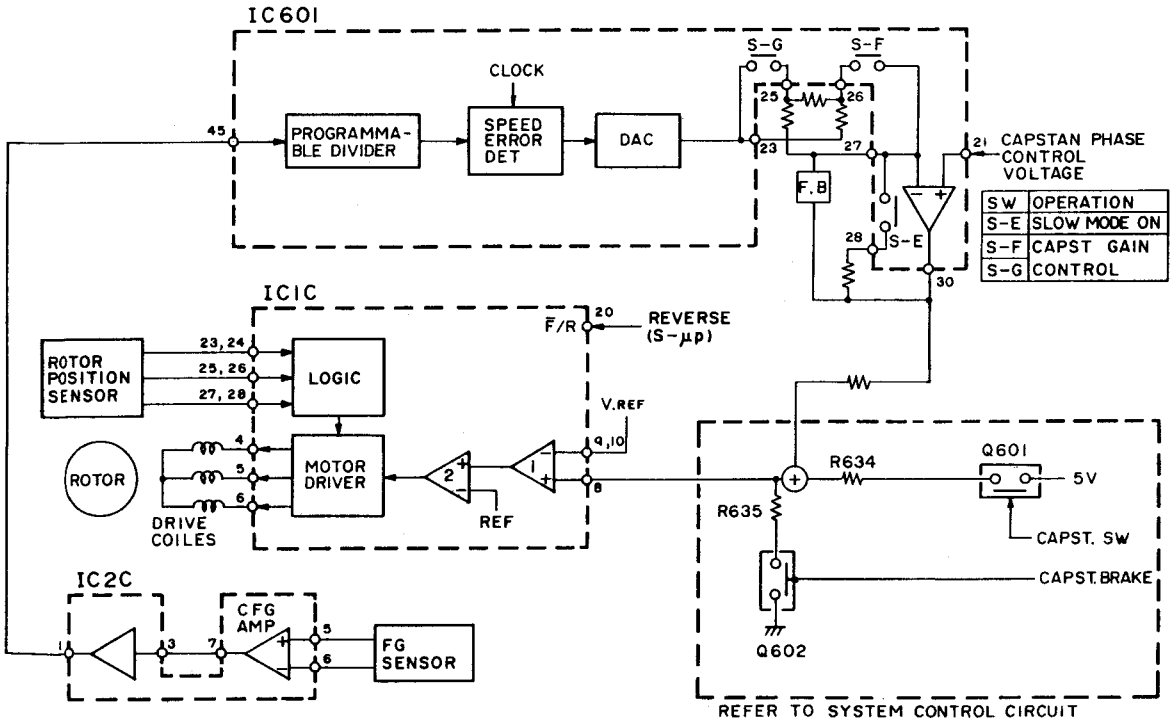


Abb. 1-9 Bandantriebs-Geschwindigkeitsregler

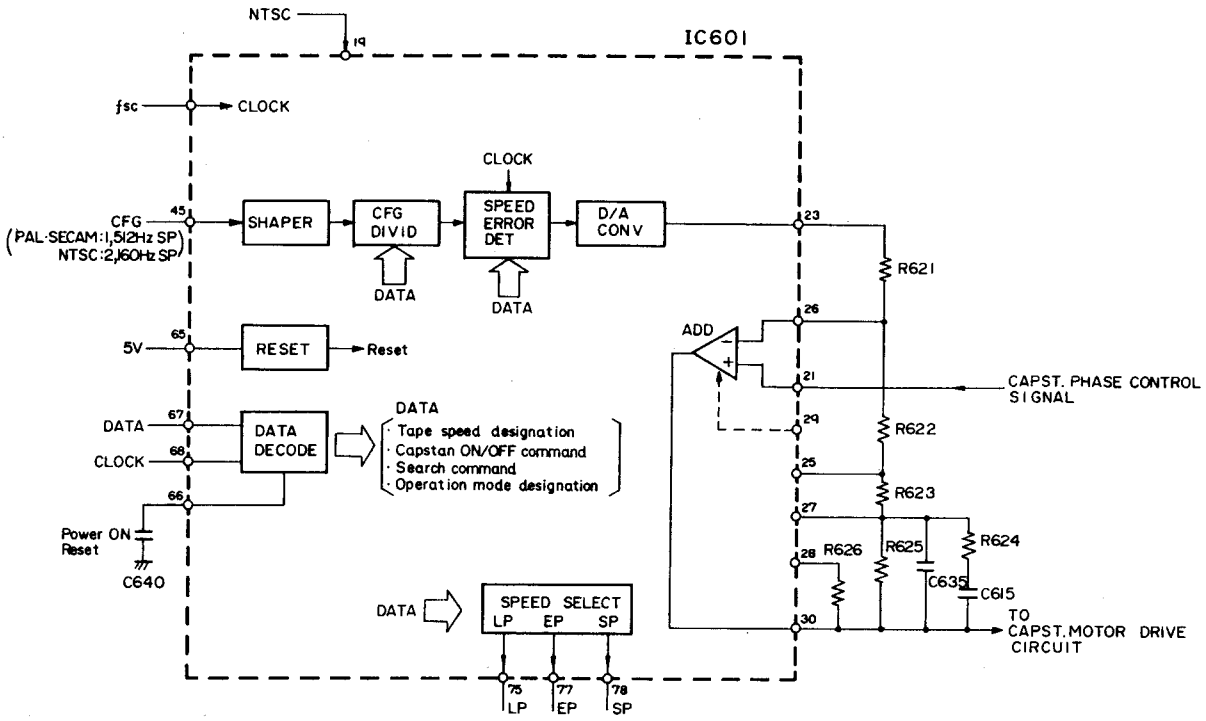


Abb. 1-10 Bandantriebs-Geschwindigkeitsregler-Verarbeitung

4.3. Bandantriebs-Phasenregler (Abb. 1-11 und 1-12)

Das Bandantriebs-Phasenservosystem wird eingeschaltet, wenn die Bandgeschwindigkeit während der Aufnahme und Wiedergabe die Nenngeschwindigkeit erreicht. Das Bandantriebs-Phasenservosystem wird durch den integrierten Hauptservosystem-Verarbeitungs-Schaltkreis IC601 verarbeitet. Der Phasenfehlerdetektor im IC601 vergleicht die Phase des Bezugssignals REF25Hz (PAL und SECAM) bzw. REF30Hz (NTSC) mit derjenigen des Vergleichssignals C.FG oder CTL.

Das Vergleichssignal (C.FG 25/30Hz oder CTL) hängt von der Betriebsart ab. Bei der Aufnahme wird das Bandantriebs-FG-Signal benutzt. Bei der Wiedergabe findet der Steuerspurimpuls (CTL) Anwendung. Der CTL-Impuls wird vom ankommenden Bildsynchronisierungssignal erzeugt und während der Aufnahme durch den Steuer-/Tonkopf (A/C) auf die Steuerspur aufgenommen. Das Aufnahme-Steuersignal (CTL) wird durch den Aufnahme-Steuerimpulsgenerator (REC CTL GEN) im IC601 vom ankommenden Bildsynchronisierungssignal erzeugt. Das Tastverhältnis des Aufnahme-Steuerimpulses ist umschaltbar, und dieses wird durch die INDEX-Daten vom S-µP gesteuert. Der Aufnahme-Steuerimpuls wird von den Stiften 33 und 35 des IC601 abgeleitet, dem Steuer-/Tonkopf (A/C) zugeleitet und auf die Steuerspur augenommen. Bei der Wiedergabe wird der Steuerimpuls vom Steuer-/Tonkopf (A/C) aufgenommen, durch einen Verstärker im IC607 verstärkt, durch einen Impulsformer im IC601 geformt und dem programmierbaren Steuerteiler zugeleitet. Die Steuerfrequenz hängt von der Bandgeschwindigkeit ab. Der programmierbare Steuerteiler teilt den Steuerimpuls so auf, daß die geteilte Frequenz 30 Hz beträgt, wobei das Teilungsverhältnis von der Bandgeschwindigkeit bestimmt wird.

Bezugssignal (REF25/30Hz)

Das 25/30Hz-Bezugssignal wird während der Aufnahme und Wiedergabe gemeinsam benutzt. Bei der Aufnahme ist die Phase des Bezugssignals (REF25/30Hz) mit derjenigen des durch 2 geteilten ankommenden Bildsynchronsierungssignals synchronisiert. Bei der Wiedergabe ist die Phase des Bezugssignals (REF25/30Hz) regelbar, um eine Band-Austauschbarkeit zu erzielen, und sie wird durch den monostabilen Spurlage-Multivibrator im IC601 gesteuert. Die Verzögerungszeit wird über die Seriendatenleitung durch den S-µP (IC901) bestimmt. Die Verzögerungszeit wird beim Drücken der Spurlage-Aufwärtstaste länger und beim Drücken der Spurlage-Abwärtstaste kürzer. Der Phasenfehlerdetektor vergleicht die Phase des Vergleichssignals (C.FG oder CTL) mit derjenigen des Bezugssignals (REF25/30Hz), um die 10-Bit-Phasenfehler-Korrekturdaten zu erkennen. Die Phasenfehler-Korrekturdaten werden einem Digital-Analog-Umsetzer zugeleitet, um die digitalen Phasenfehlerdaten in ein Gleichstromsignal umzuwandeln. Das gleichstrom-umgewandelte Phasenfehlersignal wird vom Stift 20 des IC601 abgeleitet, zur Geschwindigkeitsfehler-Anschlußspannung hinzugefügt und dem Bandantriebs-Treiber zugeleitet.

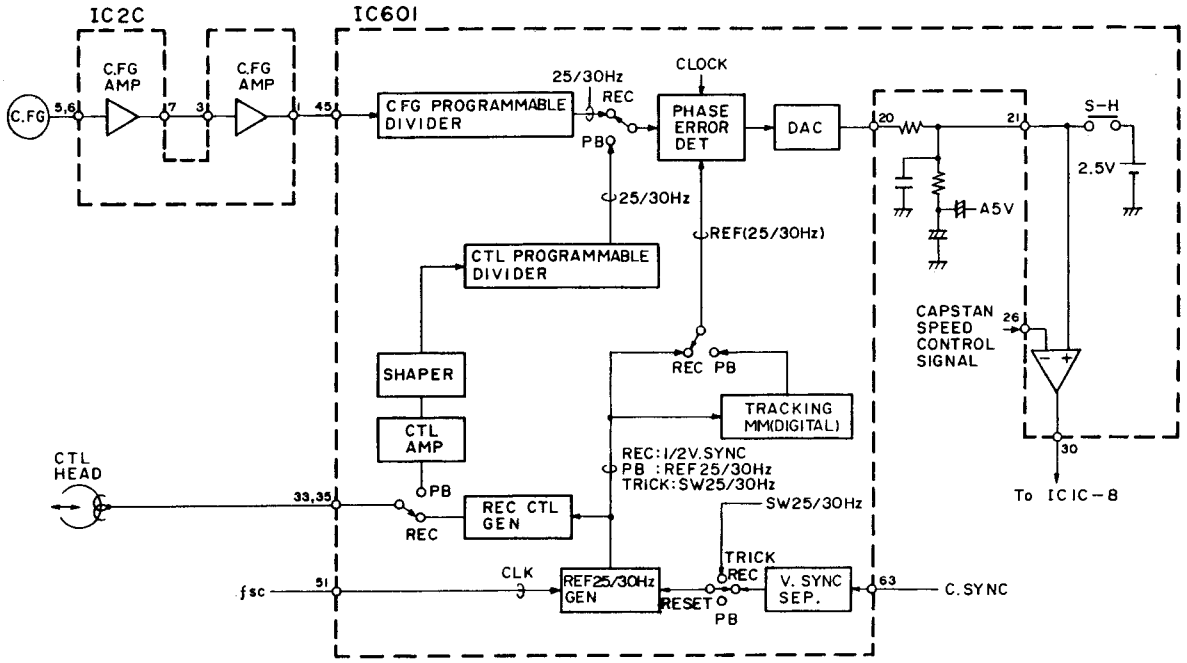


Abb. 1-11 Bandantriebs-Phasenregler

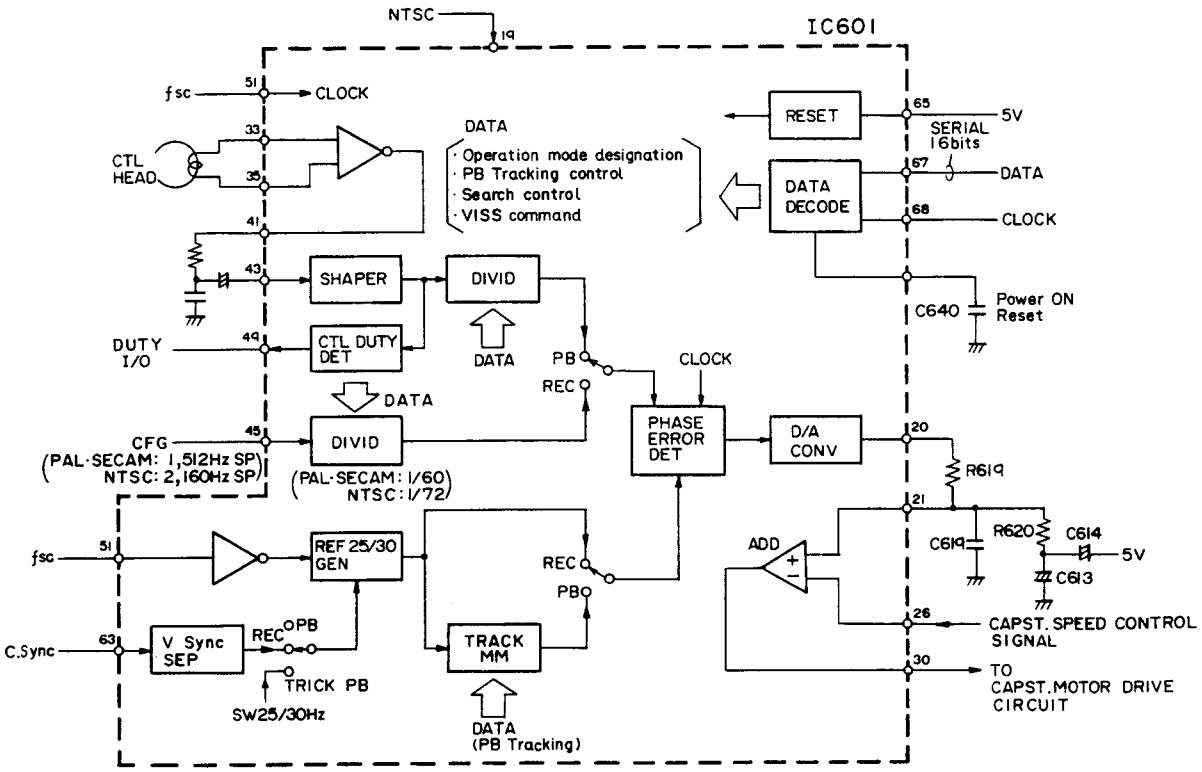


Abb. 1-12 Bandantriebs-Phasenreglerverarbeitung

5. GENERATOR FÜR KÜNSTLICHES SYNCHRONSIGNAL (ABB. 1-13 UND 1-14)

Dieser Generator erzeugt ein künstliches Synchronsignal, das anstelle des in den Suchlauf- und Standbild-Betriebsarten fehlenden Bildsynchronisierungssignals zugeleitet wird. Dieses künstliche Synchronsignal besteht aus einem Bildsynchronisierungssignal und einem künstlichen Horizontalsynchronisierungssignal. Wie aus dem Blockschaltbild (A) der Abb. 1-13 ersichtlich ist, empfängt der VP-Generator die Betriebsart und 2-Kopf/DA 4-Kopf-Daten usw. vom Seriendatenregister

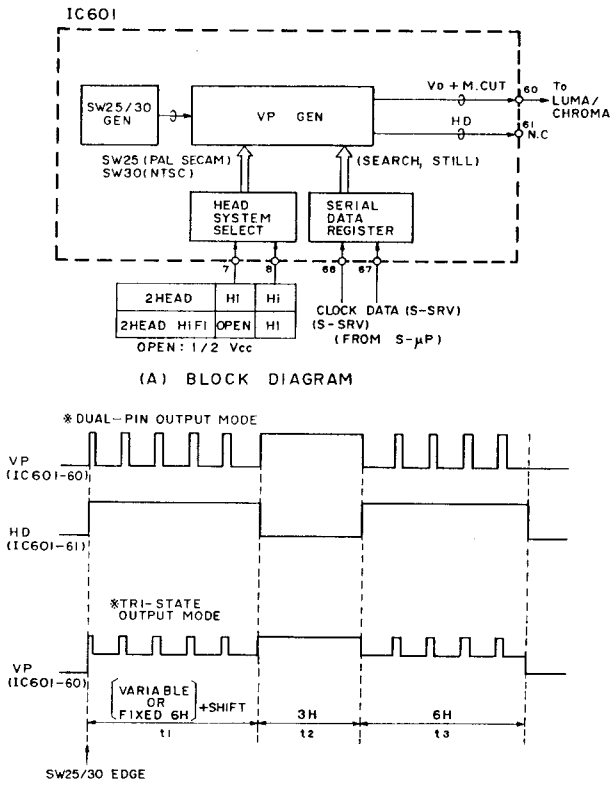


Abb. 1-13 Generator für künstliches Synchronsignal

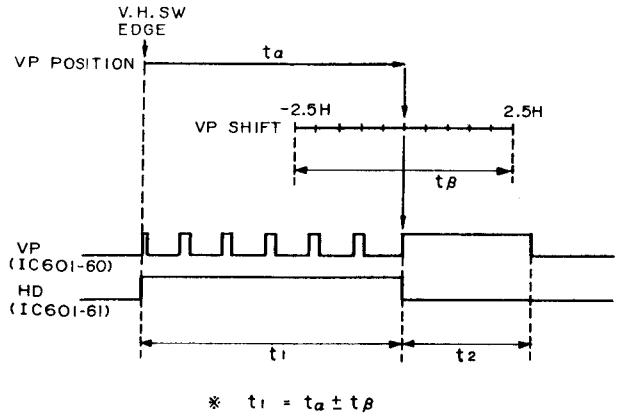


Abb. 1-14 VP-POSITION (ta) & VP-VERSCHIEBUNG (tß)

und außerdem den Ausgang des SW25/30-Generators, und er erzeugt den künstlichen Bildsynchronisierungsimpuls, der im Ablaufdiagramm (B) der Abb. 1-13 dargestellt wird. Der VP-Generator leitet einen Vertikalimpuls (VP) am Stift 60 und einen Klemmimpuls (HD) ab, um den Horizontalimpuls am Stift 61 festzuhalten. Bei diesem Modell wird der HD-Impuls nicht benutzt. Der VP-Ausgang kann die in der "Tabelle 1-6 Seriendaten" gezeigten drei Zustände haben, und bei diesem Modell wird ein Dreizustandsausgang verwendet. Zum VP-Signal gehört ein Monitor-Trennsignal, das der Videoschaltung zugeleitet wird. Nur der künstliche Bildsynchronisierungsimpuls wird dem Videosignal in herkömmlichen Modellen zugeleitet. Zusätzlich zum künstlichen Bildsynchronisierungsimpuls wird der künstliche Horizontalsynchronisierungsimpuls ebenfalls dem Videosignal in diesem Modell zugeleitet. Dadurch ist es möglich, die Verzerrung infolge eines Synchronisierungsfehlers während der Trickwiedergabe-Betriebsarten zu verringern.
Abb. 1-14 zeigt die künstliche Bildsynchronisierungsposition (t2) und den Verschiebebetrag (tß). tα zeigt die Periode der Flanke für die Videokopfumschaltung (SW25/30) bis zum Beginn der Bildsynchronisierungsperiode (t2). Diese Periode ist gemäß Tabelle 1-2 während der Standbild-Betriebsart je nach dem Kopfsystem und den Köpfen CH-1/CH-2 unveränderlich oder veränderlich.

Tabelle 1-2 tα

BETRIEBSART	CH-1	CH-2
2-Kopf	Unveränderlich	Veränderlich

ta ist ungefähr 6H in der unveränderlichen Betriebsart und ungefähr 3H - 11,7H in der veränderlichen Betriebsart. tα kann in der Standbild-Betriebsart durch die Spurlage-Aufwärts- und Abwärtstasten verändert werden, und die Änderungsdaten werden im programmierbaren Festwertspeicher mit elektrisch änderbarem Inhalt (EAROM) gespeichert. Der Änderungsbetrag (N) liegt zwischen 0 und 31 (5 Bits). Die Daten im erwähnten Speicher (EAROM) werden jedoch im Anfangszustand benutzt. In der Suchlauf-Betriebsart ist tα sowohl für CH-1 als auch für CH-2 stets unveränderlich. Die Tabelle 1-3 zeigt den Verschiebebetrag des künstlichen Bildsynchronisierungssignals tß. Bei diesem Modell wird der Verschiebebetrag durch die Seriendaten vom S-μP auf "0.0H" festgelegt.

Tabelle 1-3 Verschiebebetrag des künstlichen Bildsynchronisierungssignals (tß)

Bit	13	12	11	10	9	8		3	2	1	Verschiebebetrag
				0	0	0					0,0H
				0	0	1					0,5H
	-	-	-	0	1	0		1	0	1	1,0H
				0	1	1					1,5H
				1	0	0					2,0H
				1	0	1					2,5H

Die Tabelle 1-4 zeigt den verschobenen Kanal und die Richtung der Verschiebung. Der verschobene Kanal und die Richtung der Verschiebung werden durch die Seriendaten vom S-µP festgelegt. Die Tabelle stellt die Verschieberichtung durch + und - dar; + ist die Richtung für Verzögerung. Die in der Tabelle 1-4 angegebenen Funktionen werden jedoch nicht für dieses Modell benutzt.

Tabelle 1-4 Verschobener Kanal und Verschieberichtung

Bit	13	12	11	10	9	8	3	2	1	CH-1	CH-2
	0 - 1	0	0	-						Unveränderlich	Unveränderlich
	0	0	1	-						Unveränderlich	Verschiebung +
	1	0	1	-			1	0	1	Unveränderlich	Verschiebung -
	0	1	0	-						Verschiebung +	Unveränderlich
	1	1	0	-						Verschiebung -	Unveränderlich
	0	1	1	-						Verschiebung -	Verschiebung +
	1	1	1	-						Verschiebung +	Verschiebung -

6. SERIENDATENÜBERTRAGUNG (ABB. 1-15)

Der integrierte Servo-Schaltkreis IC601 empfängt Betriebsartendaten vom S-µP über die Seriendatenleitung. Bei diesem Modell empfängt er auch verschiedenartige Steuerdaten, wie aus Abb. 1-15 ersichtlich ist. Es sind zwei Übertragungsleitungen vorhanden, d.h. CLOCK am Stift 68 und DATA am Stift 67, und die Serientaktfrequenz beträgt ungefähr 0,5 MHz. Die Daten bestehen aus 16 Bits, und es gibt vier Daten-Betriebsarten. In der ersten Betriebsart werden die PB-Daten verarbeitet, die hauptsächlich die Wiedergabegeschwindigkeits-Wahldaten umfassen und zu denen die Daten für Index-Suchlauf, Vorlauf/Rücklauf, Wahl der Wiedergabegeschwindigkeit, fH-Korrektur sowie PB/REC/V.DUB/ASBL-Betriebsartendaten und die Daten für Bandantriebshalt, Trommelhalt und Bandgeschwindigkeit gehören. Das 0 Bit ist der Adresse 0 zugeordnet. Bei der zweiten Daten-Betriebsart handelt es sich um eine VP-Betriebsart, die hauptsächlich die Daten der künstlichen Bildysnchronisierung (VP) umfaßt und zu denen die Daten für die VP-Ein-/Ausschaltung, Verschieberichtung, Wahl des Verschiebekanals, VP-Verschiebebetrag und Verschiebeposition gehören. Die 2 - 0 Bits sind der Adresse 101 zugeordnet. Die dritte Daten-Betriebsart verarbeitet die Steuerdaten (CTL), zu denen Daten für Taktwahl, Verzögerungsbetrag der Aufnahmesteuerung (REC CTL), Wahl des Verschiebekanals, Wahl der VP-Dauer, REF-Wahl und Zeitlupen-A/B-Wahl gehören; die Adresse ist 011. In der vierten Betriebsart werden die Spurlagedaten verarbeitet, die hauptsächlich die Wiedergabe-Spurlagedaten umfassen und zu denen Daten für die Wiedergabe-Spurlage und Wahl des Betriebsartenausgangs gehören; die Adresse ist 111. Alle Trickwiedergabe-Betriebsarten, wie z.B. Schnellvorlauf, Rückspulung, Vorwärts- und Rückwärts-Suchlauf, Zeitlupe usw., gehören zu den Daten für Vorlauf/Rücklauf und Wahl der Wiedergabegeschwindigkeit. Einzelheiten der Daten werden in Tabelle 1-5 gezeigt.

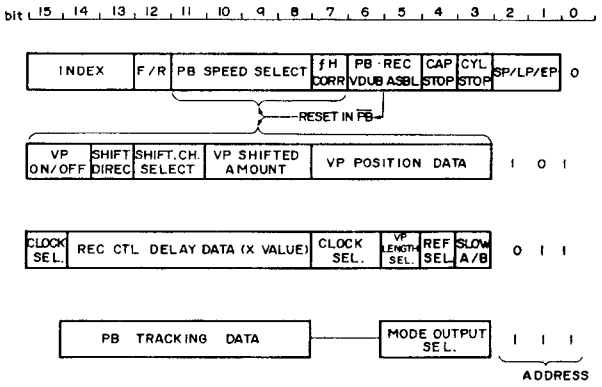


Abb. 1-15 Seriendatenformat

TABELLE 1-5 SERIENDATEN (PB-DATEN)

15 14 13 12	11 10 9 8	7 6 5 4	3 2 1 0	
			0 0 0	SP
			0 1 0	LP
			1 0 0	SLP
			0 0	CYL STOP & CAP PHASE Fix
			1 0	CYL ON
		0	0	CAPSTAN STOP
		1	0	CAPSTAN ON
		0 0	0	REC
		0 1	0	ASBL
		1 0	0	V-DUB
		1 1	0	PB
		0 1 1	0	NORMAL
		1 1 1	0	fH CORRECT ON
	0 0 0 0	1 1	0	SP x 1 LP x 1 SLP x 1
	0 0 0 1	1 1	0	2 2 2
	0 0 1 0	1 1	0	3 3 3
	0 0 1 1	1 1	0	3 5 5
	0 1 0 0	1 1	0	4 7 9
	0 1 0 1	1 1	0	5 9 15
	0 1 1 0	1 1	0	7 13 21
	0 1 1 1	1 1	0	9 17 27
	1 0 0 0	1 1	0	12 23 35
	1 0 0 1	1 1	0	15 29 45
	1 0 1 0	1 1	0	3 5 9
	1 0 1 1	1 1	0	7 7 7
	1 1 0 0	1 1	0	10 10 10
	1 1 0 1	1 1	0	11 11 11
	1 1 1 0	1 1	0	SLOW 1 CAP PHASE FIX
	1 1 1 1	1 1	0	SLOW 2 CAP PHASE FIX,CYL PHASE FIX
0			0	FWD
1			0	REV.
0 0 0			0	DUTY DET. MODE
0 0 1			0	DUTY DET. MODE INDEX REC FF RESET
0 1 0			0	INDEX MODE
0 1 1			0	INDEX MODE INDEX REC FF RESET
1 0 0			0	INDEX MODE INDEX DET. FF RESET
1 0 1			0	INDEX MODE INDEX DET. FF RESET, INDEX REC FF RESET
1 1 0			0	INDEX MODE INDEX WRITE
1 1 1			0	WRITE MODE INDEX REC FF RESET

TABELLE 1-6 SERIENDATEN (SPURLAGE, VP-DATEN)

15 14 13 12	11 10 9 8	7 6 5 4	3 2 1 0				
MSB ★ ★ ★	LSB ★ ★ ★ ★		1 1 1	PB. TRACKING DATA (MODE OUT CTL)			
				A	B	C	D / E
			0 1 1 1				CFG C/D / CTL C/D
			1 1 1 1				CFG / CFG30 (REC)
		0 0	1 1 1	SP	SP	LP	
		0 1	1 1 1	SP	SLP	LP	
		1 0	1 1 1	CTL DEL CNTR	H-OSC	NOISE DET.	
		1 1	1 1 1	CAP PREF.	CYL.FG	CYL.PG	
		MSB LSB ★ ★ ★ ★ ★	1 0 1	VP POSITION DATA			
	0 0 0		1 0 1	VP SHIFT AMOUNT	0.0H		
	0 0 1		1 0 1	VP SHIFT AMOUNT	0.5H		
	0 1 0		1 0 1	VP SHIFT AMOUNT	1.0H		
	0 1 1		1 0 1	VP SHIFT AMOUNT	1.5H		
	1 0 0		1 0 1	VP SHIFT AMOUNT	2.0H		
	1 0 1		1 0 1	VP SHIFT AMOUNT	2.5H		
0	0		1 0 1	VP SHIFT SEL	CH-1 FIX	CH-2 FIX	
0	1		1 0 1	VP SHIFT SEL	CH-1 FIX	CH-2 SHIFT	
1	0		1 0 1	VP SHIFT SEL	CH-1 SHIFT	CH-2 FIX	
1	1		1 0 1	VP SHIFT SEL	CH-1 SHIFT	CH-2 SHIFT	
0			1 0 1	VP SHIFT DIRECTION (+)			
1			1 0 1	VP SHIFT DIRECTION (-)			
0 0			1 0 1	VP OFF			
0 1			1 0 1	VP ON (DUAL PORT OUTPUT)			
1 0			1 0 1	VP ON (TRI-STATE OUTPUT)			
1 1			1 0 1	VP MONITOR CUT			

TABELLE 1-7 SERIENDATEN (STEUERUNGS-VERZÖGERUNGSDATEN)

15 14 13 12	11 10 9 8	7 6 5 4	3 2 1 0	
MSB ★ ★ ★	LSB ★ ★ ★ ★		0 1 1	REC CTL DELAY DATA (X VALUE CORRECT.*)
		0	0 1 1	REF SEL NOR. ASBL REC
		1	0 1 1	REF SEL FIELD DET ASBL REC
		0	0 1 1	VP SEL. NOR.
		1	0 1 1	VP SEL. +6H PAL
1		0 0	0 1 1	CLOCK SEL 3 fsc
0		1 1	0 1 1	CLOCK SEL fsc
		*	0 0 1 1	SLOW A
		*	1 0 1 1	SLOW B
		*	0 0 0 1	TEST MODE

KAPITEL 2 SYSTEM-STEUERSTROMKREIS

1. STEUERUNG DURCH DIE ZEITSCHALTUHR T-µP

1-1 Allgemeines (Abb. 2-1)
Abb. 2-1 zeigt die Gesamtbeziehung zwischen dem IC901 (S-µP), IC1901 (T-µP), IC1904 (ZEICHENGENERATOR) und TU501 (TUNER). Die Betriebsvorgänge des IC1904 und TU501 werden durch die Digitaldaten vom IC1901 gesteuert. IC901 und IC1901 leiten mit Hilfe von Datenbusleitungen einander Digitaldaten zu.

1-2 Zeitschaltuhr-µP-Schaltung (Abb. 2-2)

1-2-1 Stromversorgungs-, Rückstell-, Oszillatorschaltungen
Eine Spannung von 5 V wird an den Stromversorgungsstift 24 und Massestift 42 angelegt. Die Rückstellschaltung besteht aus IC1903 und Q1901. Wenn die Spannung von 5 V auf unter 2,3 V abfällt, gibt der integrierte Rückstell-Schaltkeis IC1903 über den Stift 1 einen niederpegeligen Ausgang ab, um Q1901 einzuschalten und er leitet dem Rückstell-Eingangsstift (RESET) 39 einen hochpegeligen Ausgang zu, um die Zeitschaltuhr µP (im folgenden Text als T-µP abgekürzt) zurückzustellen. Wenn die 5V-Stromversorgung wieder auf 2,3 V oder höher ansteigt, wird der Stift 39 niederpegelig, um die Zeitschaltuhr T-uP zurückzustellen. Bei dem mit den Stiften 43 und 44 verbundenen CX1901 handelt es sich um einen 32kHz-Oszillator. Das erzeugte 32kHz-Signal wird als Taktsignal für die Zeitzählung in der Zeitschaltuhr T-µP benutzt.
Der mit den Stiften 40 und 41 verbundene CX1902 ist ein 4MHz-Oszillator. Das erzeugte 4MHz-Signal wird als Taktsignal für alle Vorgänge benutzt, jedoch mit Ausnahme der Zeitzählung in der Zeitschaltuhr T-µP. Beim Auftreten eines Stromausfalls hört der CX1902 bei 4 MHz zu oszillieren auf, und er öffnet alle Ausgangstore, um den Stromverbrauch zu verringern.
Der Stift 22 (V.DET) empfängt den Ausgang vom integrierten V.DET-Schaltkreis IC1912.
IC1912 (V.DET) überwacht die Betriebsspannung. Wenn sie auf unter 4,15 V abfällt, gibt der IC1912 einen niederpegeligen Ausgang ab, um zu erkennen, wenn ein Stromausfall auftritt, das Netzkabel getrennt wird und der Akku angeschlossen oder entladen ist. Wenn der Stift 22 niederpegelig wird, hört die Zeitschaltuhr T-µP mit den 4MHz-Schwingungen auf, und sie stellt sich auf die Stromschutz-Betriebsart ein.

1-2-2 Verkehr mit dem IC901 (S-µP) und der Steuerung für Ein-/Ausschaltung

(1) Datenübertragung (Abb. 2-3)
Die Stifte 21 (SYC.C.S), 25 (S.CLOCK), 26 (S.DATA) und 27 (T.DATA) der Zeitschaltuhr T-µP bilden Zweirichtungs-Seriendatenübertragungsleitungen, und diese Stifte sind mit den Stiften 8, 25, 27 und 26 des integrierten Systemsteuerungs-µP-Schaltkreises IC901 (im folgenden Text als S-µP abgekürzt) verbunden. Das Datenformat wird in Abb. 2-3 gezeigt.
Während der Stift 8 (BATT O/CS) des IC901

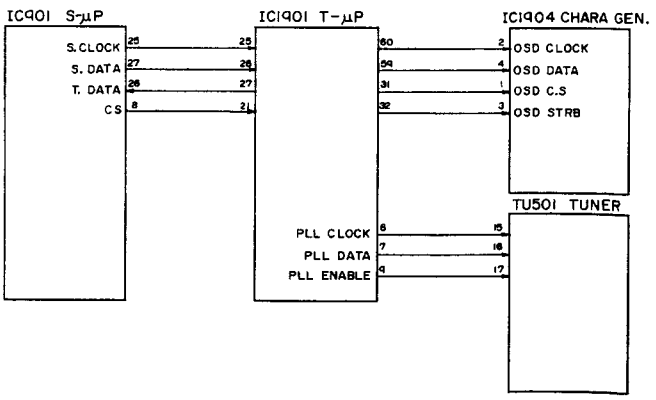


Abb. 2-1 Steuersystem-Anschlußplan

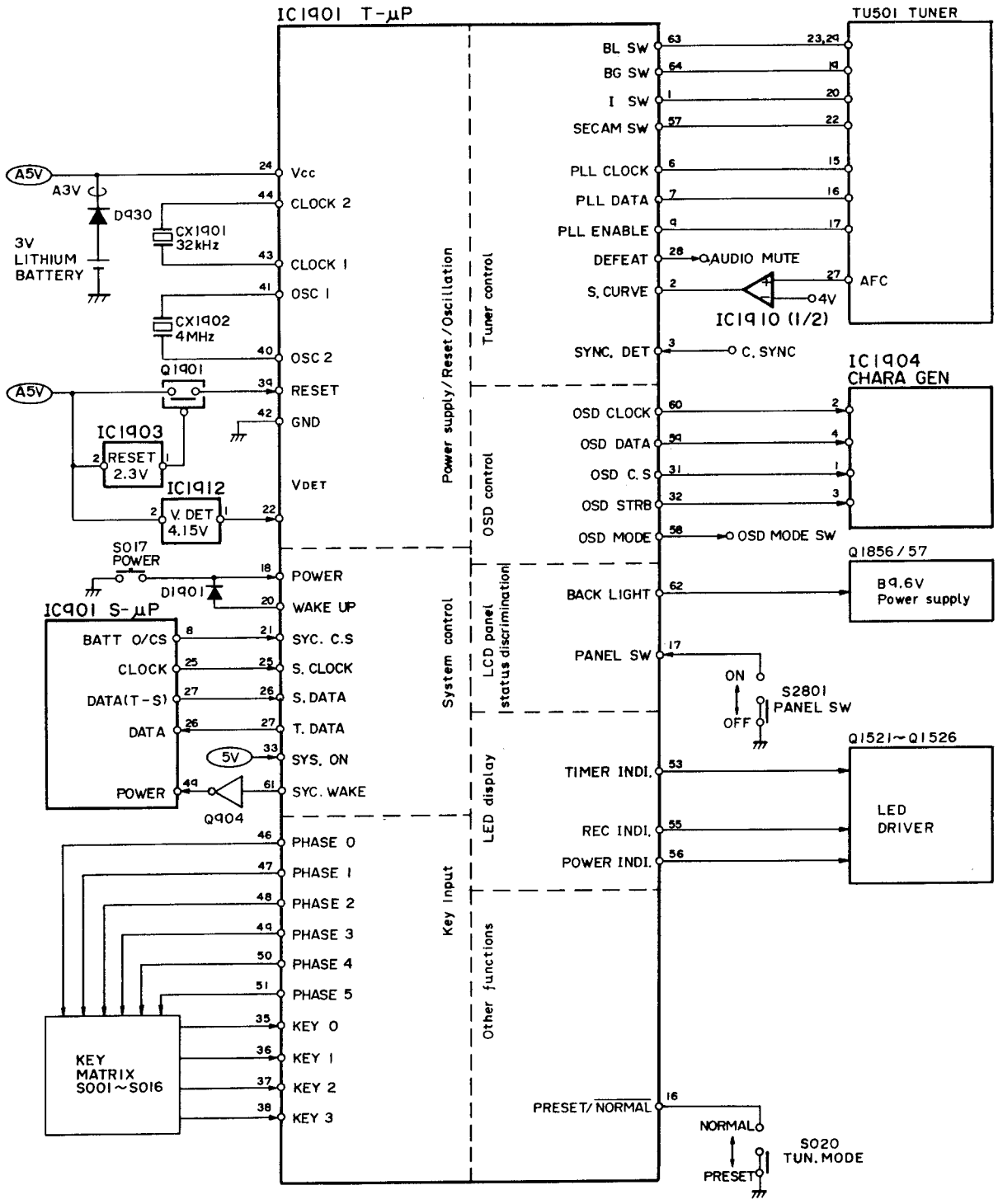


Abb. 2-2 Liste der T-µP-Funktionen

niederpegelig ist, werden 8-Bit-Serienda-ten gleichzeitig in beiden Richtungen übertragen. Eine Einheit von S.DATA be-steht aus 32 Bits, und 8-Bit-Daten werden alle 1 ms viermal übertragen, um eine Dateneinheit zu bilden.

Tabelle 2-1 S.DATA-Format

Wie oft	b 7	b 6	b 5	b 4	b 3	b 2	b 1	b 0
1	0	0	S 1	S 0	C33	C32	C31	C30
2	0	1	S 3	S 2	C23	C22	C21	C20
3	1	0	E P	T C	C13	C12	C11	C10
4	1	1	B 1	B 0	C03	C02	C01	C00

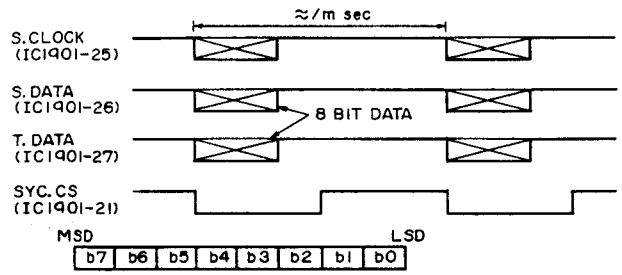


Abb. 2-3 Datenformat zwischen Mikroprozessoren (T-µP und S-µP)

2 Bits b7 und b6 zeigen an, wie oft Daten übertragen worden sind.
S0 - S3 zeigen die Betriebsart (den Status) des Gerätes an, und Einzelheiten sind aus der Tabelle 2-2 ersichtlich.
A.DUB und V.DUB werden bei diesem Modell nicht benutzt.

Tabelle 2-2 STATUS (S3 - S0)

S3	S2	S1	S0	Status
0	0	0	0	NICHT ANDERWEITIG VORGESEHEN
0	0	0	1	WIEDERGABE
0	0	1	0	AUFNAHME
0	0	1	1	(TONÜBERSPIELEN)
0	1	0	0	(BILDÜBERSPIELEN)
0	1	0	1	STANDBILD
0	1	1	0	-
0	1	1	1	VORWÄRTS-SUCHLAUF
1	0	0	0	RÜCKWÄRTS-SUCHLAUF
1	0	0	1	SCHNELLVORLAUF
1	0	1	0	RÜCKSPULUNG
1	0	1	1	STOPP
1	1	0	0	STOPP-PAUSE
1	1	0	1	AUFNAHME-PAUSE
1	1	1	0	ZEITSCHALTUHR-AUFNAHME
1	1	1	1	FEUCHTIGKEIT

EP zeigt die Bandgeschwindigkeit gemäß Tabelle 2-3 an.
TC zeigt den Bandzustand (Vorhandensein/Nichtvorhandensein des Bandes) gemäß Tabelle 2-4 an. B0 und B1 zeigen die vier Akkuzustände gemäß Tabelle 2-5 an.
C00 - C33 zeigen Bandzählwerk/Restzeit gemäß Tabelle 2-6 an.

Tabelle 2-3 Bandgeschwindigkeit

EP	BANDGESCHWINDIGKEIT
0	SP
1	LP-EP

Tabelle 2-4 Vorhandensein/Nichtvorhandensein des Bandes

TC	ZUSTAND
0	BAND vorhanden
1	BAND nicht vorhanden

Tabelle 2-5 Akkuzustand

B1	B2	Anzeige
0	0	VOLL
0	1	NORMAL
1	0	SCHWACH
1	1	LEER (ABSCHALTUNG)

Tabelle 2-6 Bandzählwerk/Restzeit-Anzeige

Anzeigeart		C33 - C30	C23 - C20	C13 - C10	C03 - C00
Zählwerk		9-0 HÖCHSTWERTIGE STELLE	9-0	9-0	9-0 NIEDRIGSTWERTIGE STELLE
Rest-zeit	T-160	SA	Stunde	Minute	
	T-120	SB	Stunde	Minute	

In der Restzeit-Anzeigeart werden alle Bits von C33 bis C00 auf D (1101) eingestellt, bis der Rechenwert ermittelt wird und Balken "-" angezeigt werden.
T.DATA besteht aus 8-Bit-Daten, die wie unten gezeigt zweimal übertragen werden.

HÖCHSTWERTIGES BIT					NIEDRIGSTWERTIGES BIT		
0	X1	X2	K4	K3	K2	K1	K0
1	X3	X4	X5	X6	0	D1	D0

Die Daten werden seriell vom niedrigstwertigen Bit (LSB) übertragen, um zwischen den ersten und zweiten Reihen unterscheiden zu können.
K0 - K4 sind Befehlsdaten, die wie aus der Tabelle 2-7 ersichtlich angeordnet sind. Eingeklammerte Befehle in der Tabelle 2-7 werden bei diesem Modell nicht benutzt.
X1 - X6 sind Statusdaten in Ein-Bit-Einheiten, die wie aus der Tabelle 2-8 ersichtlich angeordnet sind. X1 und X2 sind Bandgeschwindigkeitsdaten und Statusdaten für normale Aufnahme/Zeitschaltuhr-Aufnahme. X3 und X4 sind Wahldaten der Ziele und Bandgeschwindigkeiten (eine oder zwei). X5 und X6 werden nicht benutzt. D0 und D1 sind 2 Bits, die eine von drei Anzeigearten, d.h. Bandzählwerk, Speicherzählwerk und Bandrestzeit, wählen.

Tabelle 2-7 Befehlsdaten (K0 - K4)

K3 K2 K1 K0	K4 = 0	K4 = 1
0	NICHT ANDERWEITIG VORGESEHEN	(NICHT ANDERWEITIG VORGESEHEN)
1	SCHNELLVORLAUF	ZÄHLWERKRÜCKSTELLUNG
2	STOPP	(ANZEIGE)
3	RÜCKSPULUNG	(ZEIT/DATUM)
4	WIEDERGABE	(UMSCHALTUNG)
5	STANDBILD	(EINSTELLUNG)
6	(TONÜBERSPIELEN)	AUFNAHME
7	(BILDÜBERSPIELEN)	(STANDBILD/PAUSE)
8	(SCHNELLVORLAUF)	-
9	(NICHT ANDERWEITIG VORGESEHEN)	-
A	(SELBSTAUSLÖSER)	-
B	(INTERVALLAUFNAHME)	-
C	(AUFNAHMEÜBERPRÜFUNG)	-
D	(PAUSE)	-
E	(VISS)	-
F	(EIN-/AUSBLENDEN)	-

Tabelle 2-8 Statusdaten (X1 - X6)

X1	0 : SP	1 : EP
X3	0 : NORMAL	1 : ZEITSCHALTUHR-AUFNAHME
X3	0 : HITACHI	1 : ANDERE
X4	0 : NUR SP	1 : LP.EP/SP

Tabelle 2-9 Anzeigewahldaten (D0, D1)

D1	D0	ANZEIGEART
0	0	WIRD NICHT VERWENDET.
0	1	ZÄHLWERK
1	0	ZÄHLWERK + SPEICHER
1	1	RESTZEIT

(2) Steuerung der Ein-/Ausschaltung (Abb.2-4)

Bei Betätigung des Netzschalters S017 wird dem Stift 18 (POWER) ein niederpegeliger Eingang zugeleitet. Gleichzeitig wird auch der Stift 20 (WAKE UP) über D1901 niederpegelig gemacht, und die Zeitschaltuhr T-µP beginnt zu laufen. Die Zeitschaltuhr T-µP gibt dann sofort einen niederpegeligen Impuls mit einer Dauer von ca. 150 ms über den Stift 61 (SYC.WAKE) ab, wie aus Abb. 2-4 (A) ersichtlich ist, um die Systemsteuerung S-µP über die Umkehrstufe Q904 in Betrieb zu setzen. Wenn die Systemsteuerung S-µP in Betrieb gesetzt wird, gibt dieser ein hochpegeliges Signal über den Stift 30 (POWERON) ab, um die Sperrwandlerschaltung zu betreiben.
Dann wird die 5V-Stromleitung aktiviert, und diese Spannung von 5 V wird dem Stift 33 (SYS.ON) der Zeitschaltuhr T-µP zugeleitet.
Durch diesen Vorgang informiert die Systemsteuerung S-µP die Zeitschaltuhr T-µP, daß die Systemsteuerung S-µP in Betrieb gesetzt worden ist, wonach das gesamte System in Betrieb gesetzt wird.
Bei Betätigung des Netzschalters zum Ausschalten des Gerätes gibt die Zeitschaltuhr T-µP einen niederpegeligen Impuls über den Stift 61 (SYC WAKE) auf die gleiche Weise wie in Abb. 2-4 (B) gezeigt ab, und sie erkennt, daß der Stift 33 (SYS.ON) niederpegelig wird. Bis zu drei Erkennungsvorgänge werden durchgeführt.

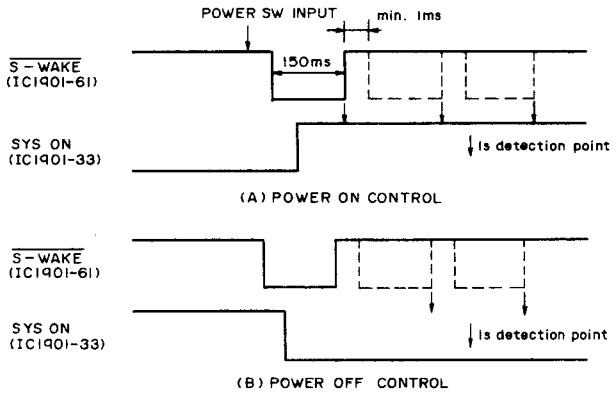


Abb. 2-4 Steuerung der Ein-/Ausschaltung

1-2-3 Tasteneingabe (Abb. 2-5)
Die Tasteneingabeschaltung besteht aus einer 24-Wert-Matrize, den 6 Phasenausgängen (PHASE) der Zeitschaltuhr T-µP sowie 4 Tasteneingängen (KEY), wie aus den Abbildungen 2-2 und 2-5 ersichtlich ist.
Die Zeitschaltuhr T-µP eingeklammerten Funktionen auf, die bei diesem Modell jedoch nicht benutzt werden.
Durch einmaliges Drücken der OSD-Taste (S003) wird die OSD-Betriebsart wirksam gemacht.
Wird die OSD-Taste zweimal gedrückt, funktioniert das Bandzählwerk als Speicherzählwerk; bei dreimaligem Drücken der Taste wird die Bandrestzeit angezeigt, und bei viermaligem Drücken der Taste wird die OSD-Betriebsart aufgehoben, d.h. der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

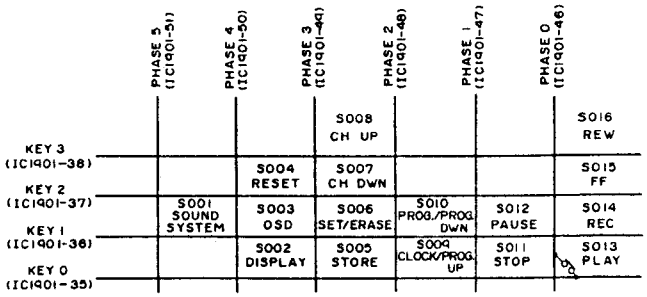


Abb. 2-5 Tastenmatrize

1-3 OSD-Steuerung (Abb. 2-6)
Abb. 2-6 ist ein Blockschaltbild des OSD-Steuerstromkreises in diesem Modell. Dieser Stromkreis besteht aus IC1901 (TµP), der das gesamte System steuert, IC1904 (CHARA.GEN), der das Zeichensignal erzeugt, IC1906 (VIDEO MIX) und IC1907 (SYNC.SIG.GEN), der ein Signal für schwarzen Hintergrund in der OSD-Betriebsart erzeugt.

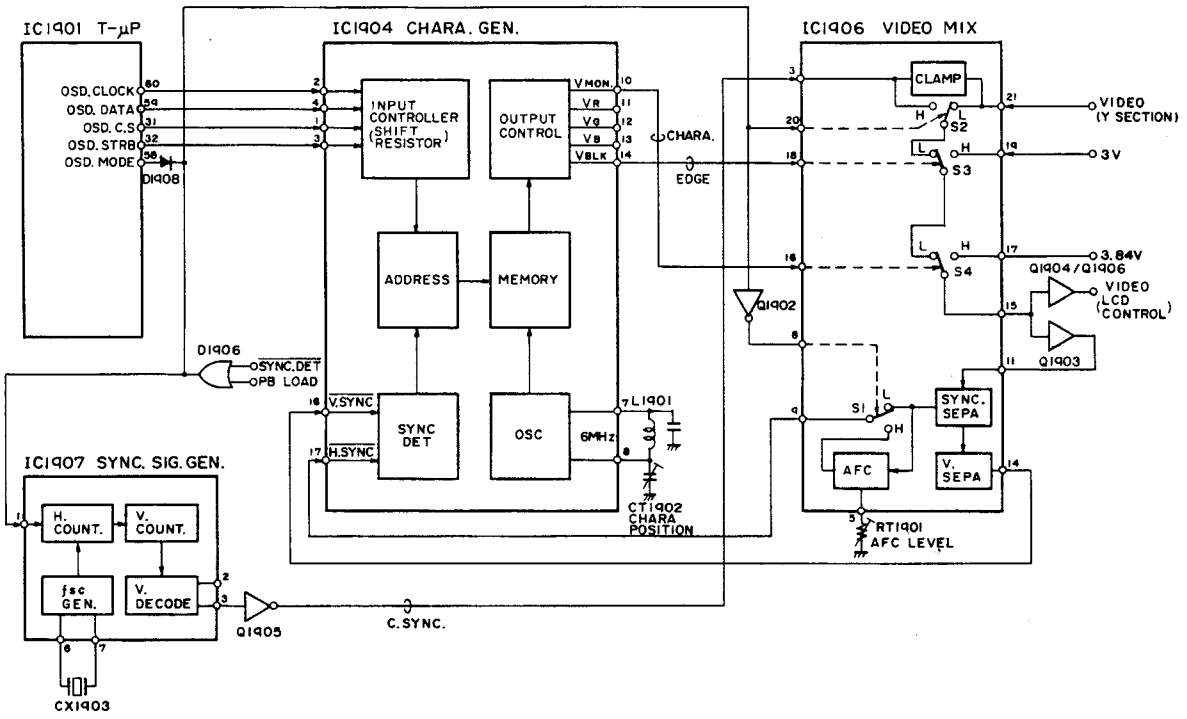


Abb. 2-6 OSD-Steuerung

1-3-1 T-μP (ZEITSCHALTUHR)
Die integrierten Schaltkreise T-μP und CHARA.GEN. sind durch vier Seriendatenleitungen miteinander verbunden.
OSD.CLOCK ist ein Taktsignal, das zum Lesen von Daten benutzt wird. Daten werden bei ansteigendem Taktsignal gelesen. DATA sind Steuerdaten, die aus 8 Bits bestehen.
OSD.STRB ist ein Abtastsignal, das nach der Eingabe von Seriendaten ausgegeben wird; Daten werden bei Anstieg dieses Impulses gelesen, und die Adresse wird bei abfallendem Impuls erhöht.
OSD.CS ist das Chipwahlsignal. Wenn dieses Signal niederpegelig ist, wird die Zeitschaltuhr T-μP in Betrieb gesetzt, und bei hochpegeligem Signal sind die Eingänge CLOCK und STRB gesperrt.

1-3-2 CHARA.GEN (ZEICHENGENERATOR)
Ein Befehl von der Zeitschaltuhr T-μP wird durch die Eingangs-Steuereinheit (Schieberegister) serien-parallel-umgesetzt und zum Adressenblock übertragen. Der Adressenblock benutzt die über die Stifte 16 und 17 zugeleiteten Signale V.SYNC und H.SYNC zum Festlegen der Anzeigepositionen auf dem Bildschirm und der Hinweiszeichen des Speicherblockes, um ein Zeichenmuster zu erzeugen, und die Ausgangs-Steuereinheit gibt dieses Muster aus.
Der Stift 10 (V MON.) gibt ein Zeichensignal und der Stift 14 (VBLK) ein EDGE-Signal ab, das die Zeichen darstellt. Da L1901 (39 μH) zwischen den Stiften 7 und 8 angeschlossen ist, erzeugt der Oszillator ein Signal mit ca. 6 MHz, um dieses dann jedem Stromkreis als Betriebstaktsignal zuzuleiten.

CT1902 ist der Zeichenpositionsregler (CHARA.POSITION), der die Zeichenanzeigeposition auf dem Bildschirm in horizontaler Richtung einstellt.

1-3-3 VIDEO MIX (VIDEOMISCHUNG)
IC1906 (VIDEO MIX) überlagert dem VIDEO-Signal vom Luminanzblock der Videoschaltung ein Zeichensignal, um dies dann dem Flüssigkristallanzeige-Steuerstromkreis zuzuleiten.
Der interne Schalter S2 schaltet den Hintergrund der Zeichen um. Wenn das über den Stift 20 zugeleitete OSD.MODE-Signal hochpegelig ist, wählt S2 das vom IC1907 abgegebene C.SYNC-Signal als Hintergrundsignal, und der Hintergrund wird schwarz. Wenn das OSD.MODE-Signal niederpegelig ist, wählt S2 das Videosignal. S3 überlagert ein EDGE-Signal. Wenn das dem Stift 18 zugeleitete EDGE-Signal hochpegelig ist, wählt S3 3 V Gleichstrom, und bei hochpegeligem Signal wählt S3 den Ausgang von S2.

S4 überlagert das Zeichensignal.
Wenn das dem Stift 16 zugeleitete CHARA.-Signal hochpegelig ist, wählt S4 3,84 V, und bei niederpegeligem Signal wählt S4 den Ausgang von S3, der dann über den Stift 15 abgeleitet wird. Der Ausgang am Stift 15 wird über den Trennverstärker Q1904, Q1906 als VIDEO-Signal dem Flüssigkristallanzeige-Steuerstromkreis zugeleitet und auf der Flüssigkristallanzeige angezeigt. Das OSD-Signal wird daher nicht von der Direktausgangsbuchse abgeleitet. Der Ausgang am Stift 15 wird über den Stift 11 und den Trennverstärker Q1903 wieder in den integrierten Schaltkreis und zu SYNC.SEPA geleitet, dessen

Ausgang V.SEPA. und AFC zugeleitet wird. Der interne Schalter S1 wählt, ob AFC dem H.SYNC-Ausgang zugeleitet wird oder nicht. AFC wird in der OSD-Betriebsart ausgeschaltet, weil der stabile Ausgang von IC1907 (SYNC.SIG.GEN) als Videosignal benutzt wird, und in allen anderen Betriebsarten wird AFC eingeschaltet. RT1901, mit dem Stift 5 verbunden, regelt den AFC-Pegel. Der Ausgang von V.SEPA. wird vom Stift 14 abgeleitet und über den Stift 16 IC1904 (CHARA.GEN) zugeleitet, um als das Bezugssignal der Anzeigeposition benutzt zu werden.

1-3-4 SYNC.SIG.GEN. (SYNCHRONSIGNALGENERATOR)

IC1907 ist der Synchronsignalgenerator (SYNC.SIG.GEN.), der über den Stift 3 ein stabiles C.SYNC.-Signal ausgibt. Der Stift 1 ist ein Rückstelleingang. Wenn das Signal hochpegelig ist, wird der Ausgang am Stift 3 zugeleitet, und bei niederpegeligem Signal wird der Ausgang abgeschaltet. Der Stift 1 ist über D1908 mit OSD.MODE der Zeitschaltuhr TμP verbunden, und er schaltet den Ausgang in der OSD-Betriebsart ein. Der Stift 1 ist außerdem über D1906 mit SYNC.DET und PB LOAD verbunden. Wenn das Synchronsignal im Videosignal fehlt und beim Umschalten von Laden auf Wiedergabe, wird das C.SYNC-Signal vom Stift 3 zugeleitet und S2 im integrierten Schaltkreis IC1906 auf den hochpegeligen Zustand umgeschaltet, so daß der Bildschirm schwarz wird.

1-4 Unterscheidung des Zustands der LCD-Frontplatte

Der Frontplattenschalter S2801 ist mit dem Stift 17 der Zeitschaltuhr TμP verbunden, wie aus Abb. 2-2 ersichtlich ist, und er erkennt, ob die LCD-Frontplatte geöffnet oder geschlossen ist. Beim Öffnen und Schließen der Frontplatte werden die Ausgänge für Hintergrundbeleuchtung (Anzeige-Stromversorgung) am Stift 62 und SYC.WAKE (Anstieg von SμP) am Stift 62 automatisch gesteuert, wie aus der Tabelle 2-10 ersichtlich ist. POWEROFF in der Tabelle zeigt an, daß der Ausgang SYC.WAKE am Stift 61 der Zeitschaltuhr TμP abgeschaltet wird, d.h. POWER OFF (Abschaltung) am Stift 30 der Systemsteuerung S-μP. Der Ausgang für Hintergrundbeleuchtung am Stift 62 wird dem Stromversorgungsblock zugeleitet, um die Hintergrundbeleuchtungs-Stromversorgung B von 9,6 V und die Lautsprechertreiber-Stromversorgung von 6 V zu steuern.

1-5 Leuchtdiodenanzeigen

Die Zeitschaltuhr T-μP leitet die REC-, TIMER- und POWR IND.-Signale über die Stifte 53, 55 und 56 ab, um die Leuchtdioden LED1501 - 1503 im Audioblock anzutreiben. Q1521 - 1523 sind Umkehrstufen, und bei Q1524- 1526 handelt es sich um Leuchtdiodentreiber.

Tabelle 2-10 Steuerung der Zustandserkennung der LCD-Frontplatte

		(Anfangszustand) LCD-Frontplatte geöffnet	LCD-Frontplatte geschlossen	LCD-Frontplatte wieder geöffnet
1	Betriebsart	STOPP/AUFNAHMEPAUSE/ SUCHLAUF/STANDBILD/ SCHNELLVORLAUF	AUSSCHALTUNG	AUSSCHALTUNG
	Bild und Ton	EIN		
2	Betriebsart	WIEDERGABE	WIEDERGABE	WIEDERGABE
	Bild und Ton	EIN	AUS	EIN
3	Betriebsart	AUFNAHME	AUFNAHME	AUFNAHME
	Bild und Ton	EIN	AUS	EIN
4	Betriebsart	RÜCKSPULUNG/ ABSCHALTUNG DER RÜCKSPULUNG	RÜCKSPULUNG/ ABSCHALTUNG DER RÜCKSPULUNG	RÜCKSPULUNG/ ABSCHALTUNG DER RÜCKSPULUNG
	Bild und Ton	EIN	AUS	EIN

1-6 Frequenzsynthesizer(FS)-Abstimmregler

Die FS-Abstimmreglerschaltung besteht aus der Tunereinheit, Zeitschaltuhr T-μP sowie aus den integrierten Schaltkreisen IC201 (LUMA) und IC1905 (C.SYNC.DET), wie aus der Abb. 2-7 ersichtlich ist. Der Kanalwahl-Bedienungsschritt der Bedienungsperson wird über die Zeitschaltuhr T-μP auf die Tunereinheit übertragen. Die Tunereinheit besteht aus dem Tuner, Demodulator und Phasenregelkreis IC131, die ihre Hauptbestandteile bilden.

Der Phasenregelkreis IC131 empfängt die Kanalwahlinformation von der Zeitschaltuhr T-μP über die drei Seriendatenleitungen CLOCK, DATA und ENABLE. Die Kanalwahlinformation besteht aus den Banddaten und dem Bildfrequnz-Teilungsverhältnis N, und sie wird dem Serienkode-Dekodierer im Phasenregelkeis IC131 zugeleitet, wo sie in die Banddaten und das Teilungsverhältnis aufgeteilt wird.

Das Videosignal des gewählten Senders wird vom Demodulator über den Stift 28 der Tunereinheit zum Stift 7 des IC201 (LUMA) geleitet. Nach der Synchrontrennung im IC201 wird das C.SYNC-Signal durch den IC1905 (C.SYNC.DET.) synchrondemoduliert. IC1905 hat die Aufgabe, den Synchronsignalpegel und die Impulsbreite zu überprüfen, um auf diese Weise Betriebsstörungen wegen Rauschens usw. zu vermeiden. Das vom IC1905 abgeleitete C.SYNC-Signal wird über die Umkehrstufe Q1908 dem Stift 3 (SYNC.DET) der Zeitschaltuhr T-μP zugeleitet, um nachzuprüfen, ob ein Sendesignal vorhanden ist.

Der Stift 2 (S-CURVE) der Zeitschaltuhr T-μP ist ein Eingang für die Analog-Digital-Umsetzung zum Erkennen des besten Abstimmpunktes. Der AFC-Ausgang des Demodulators wird mit durch den integrierten Vergleicher-Schaltkreis IC1910 mit [illegible] V Gleichstrom verglichen, und der Vergleichsausgang wird dem Stift 2 der Zeitschaltuhr T-μP zugeleitet. Das Analogsignal am Stift 2 wird digital-analog-umgesetzt und zum Messen der S-Kurve benutzt.

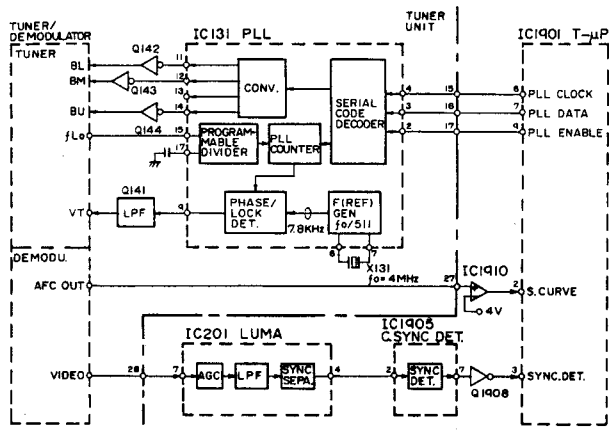


Abb. 2-7 Abstimmregler

2. STEUERUNG DURCH DIE SYSTEMSTEUERUNG S-μP

2-1 Allgemeines (Abb. 2-8)
Abb. 2-8 zeigt eine Übersichtsliste des integrierten Schaltkreises IC901 (S-μP). Der IC901 (S-μP) hat die Aufgabe, die Betriebsvorgänge der Trommel-, Bandantriebs- und Lademotoren sowie die Aufnahme/Wiedergabe-Umschaltung der Stromkreise zeitlich richtig abzustimmen. Der IC901 wird stets durch die A5V-Stromversorgung mit Strom versorgt, und er steuert die folgenden Vorgänge.

(1) Er steuert den 9,6V-Stromschalter, um die 9,6V-Akkuspannung dem Schaltregler und den beiden Motor-Stromversorgungsschalter zuzuführen.
(2) Er erkennt das Drücken der Ein/Aus-Taste (POWER) oder Auswurftaste (EJECT), und er den Videorecorder ein oder aus.
(3) Er erkennt den Akkuentladungspegel und zeigt diesen über T-μP auf der Flüssigkristallanzeige an. Wenn dieser Pegel ungefähr 9 V erreicht, warnt IC901 die Bedienungsperson davor, daß die Akkuspannung für Aufnahme oder Wiedergabe zu niedrig ist.

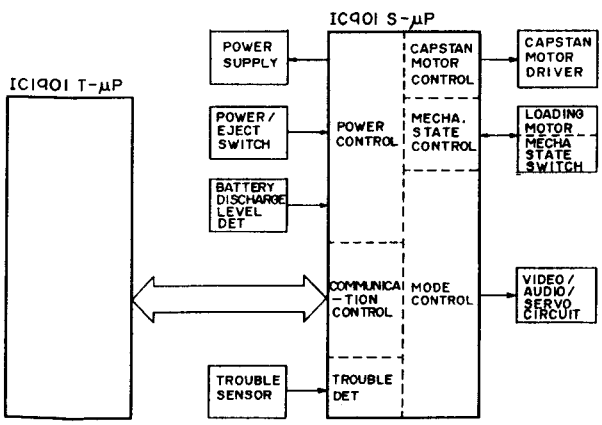


Abb. 2-8 Übersichtsliste der S-μP-Funktionen

(4) Er überwacht die Störungssensoren im Laufwerk und in der Schaltung, und er stellt den Videorecorder entsprechend dem Erkennungsausgang der Störungssensoren auf die Stopp- oder Ausschalt-Betriebsart ein, um das Band und den Videorecorder vor Funktionsstörungen zu schützen.
(5) Er bestimmt die Drehrichtung des Bandantriebsmotors, um die Bandlaufrichtung einzustellen.
(6) Er steuert die Bandantriebsgeschwindigkeit für die Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten.
(7) Er steuert den Lademotor zum Umschalten der Betriebsart des Laufwerks.
(8) Er steuert das Befehlssignal und die Digitaldaten zum Umschalten der Betriebsart der Schaltungen, wie z.B. der Video-, Audio- und Servoschaltungen.
(9) Er dämpft das Tonsignal während der Lade-, Pausen- und Suchlauf-Betriebsarten.
(10) Er sperrt den Ausgang des Videosignals während des Ladens.
(11) Er berechnet die Bandrestzeit mit Hilfe der Aufwickel- und Abwickelspulenimpulse.

2-2 Stromversorgungsschaltung

2-2-1 Allgemeines (Abb. 2-9)
Die 9,6 V Strom von einem Akku oder Netzadapter wird dem IC906 (5.6V REG.) und Q582 (9.6V SW) zugeführt.
Der IC906 regelt die Akkuspannung auf 5,6 Volt ein, und er führt diese dem Systemsteuerungs-Hauptmikroprozessor IC901 (S-μP) zu.
Der Q582 wird über Q581 vom IC901 gesteuert, und er führt 9,6 V einem Schaltregler (IC581 usw.) und dem Akkuentladepegeldetektor (IC910) zu, wenn der Videorecorder eingeschaltet wird.

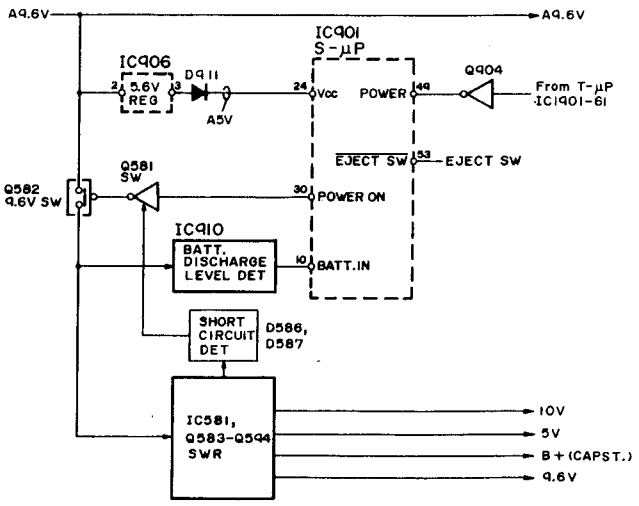


Abb. 2-9 Stromversorgungsschaltung

2-2-2 Steuerung der Ein-/Ausschaltung (Abb. 2-10)

Der Ein-/Ausschaltzustand wird durch den IC901 gespeichert, dem am Stift 24 stets 5 V Strom zugeführt wird. Über D911 wird 5 V Strom vom IC906 (5.6V REG) zugeführt, dem über eine 2A-Sicherung (F901) 9,6 V Strom von einem 9,6V-Akku oder Netzadapter zugeführt wird, den er auf 5,6 V herunterregelt.

Der Stromverbrauch des Gerätes muß verringert werden, wenn sich der IC1901 (T-µP) auf die Sicherheits-Betriebsart einstellt, so daß der IC901 (S-µP) seinen Betrieb beendet. Alle Betriebsvorgänge im IC901 werden dann während der Sicherheits-Betriebsart beendet.

Der Systemsteuerungs-Hauptmikroprozessor IC901 (S-µP) überwacht stets die Ein/Aus- und Auswurfschaltereingänge an den Stiften 49 (POWER) und 53 (EJECT), um den Ein-/Ausschaltzustand zu ändern.

Beim Einschalten des Gerätes wird der Stift 30 hochpegelig eingestellt. Beim Drücken der Ein/Aus-Taste (POWER) oder Auswurftaste (EJECT) wird der Schaltereingang am Stift 49 oder 55 niederpegelig eingestellt. Der niederpegelige Ausgang wird auch der Umkehrstufe (Q907) zugeleitet, damit diese einen Rückstellimpuls erzeugt. Der Rückstellimpuls wird dem Rückstelleingang am Stift 39 (RESET) des IC901 zugeleitet. Wenn der IC901 initialisiert wird, beginnt dieser den 4MHz-Haupttaktimpuls zu erzeugen und erkennt dann die Ein/Aus- und Auswurfschaltereingänge an den Stiften 49 und 53.

Wenn der Stift 49 oder 53 niederpegelig eingestellt wird, schaltet der IC901 die Stromzufuhr ein, und er stellt den Stromsteuerausgang (POWER ON) am Stift 30 auf den hochpegeligen Zustand ein. Das POWER ON-Signal am Stift 30 wird über Q581 dem Q582 zugeleitet. Der Q582 schaltet sich ein und liefert 9,6 V Strom an den Stromeingang (Stift 11) des Schaltreglers (IC581).

Die 9,6V-Schalter CAPST./CYL, Q583 und Q584 werden beim Einschalten des Gerätes eingeschaltet, und 9,6 V Strom wid dem Bandantriebsmotor-Treiber (IC1C) sowie dem Trommelmotor-Treiber (IC602) zugeführt.

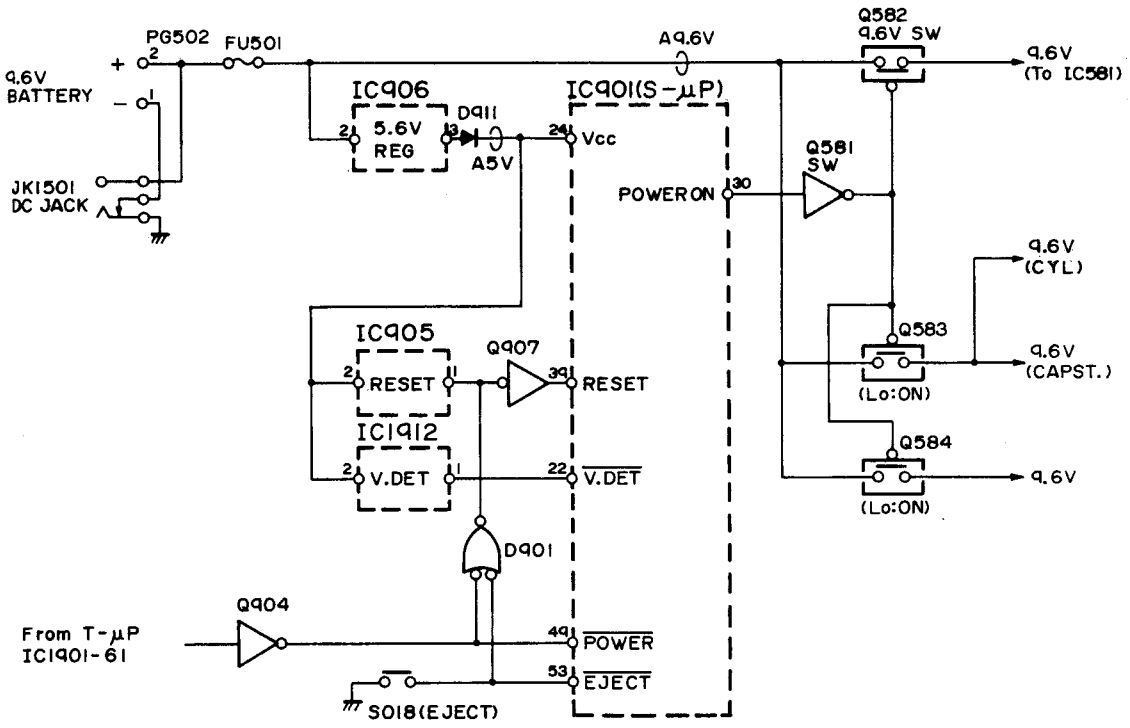


Abb. 2-10 Steuerstromkreis für Ein-/Ausschaltung

2-2-3 Hauptstromversorgungsschaltung (Abb. 2-11)

Der IC581 hat die Aufgabe, mit Hilfe der Schaltregel-Technologie drei Stromversorgungen <5 V, 10 V und B+ (CAPST.)> zu erzeugen. Der IC581 erzeugt ein 130kHz-Bezugssignal, das in den vier Impulsbreitenmodulatoren benutzt wird. Jedem Impulsbreitenmodulator wird die tiefpaßgefilterte Ausgangsspannung (als Rückführungsspannung) zugeführt, die er dann mit dem 130kHz-Bezugssignal vergleicht, um die Impulsbreite seines Signals zu bestimmen.

Um die Bandantriebs-Steuerspannung zu steuern, werden dem IC581 zwei Bandantriebs-Geschwindigkeitsregelspannungen an den Stiften 4 (CAPST.SERVO) und 3 (CAPST.REF) als Bezugsspannungen zugeführt.

Die Spannung am Stift 4 wird von der Bandantriebs-Servoschaltung zugeführt, deren Spannung in der Wiedergabe- oder Aufnahme-Betriebsart zwischen 0 V und 5 V liegt und in der Schnellvorlauf- oder Rückspul-Betriebsart ca. 2,5 V beträgt. Die Spannung am Stift 3 wird über das Tiefpaßfilter vom Systemsteuerungs-Hauptmikroprozessor IC901 (S-µP) zugeführt, dessen Spannung in der Wiedergabe- oder Aufnahme-Betriebsart ca. 2,5 V, in der Schnellvorlauf- oder Rückspul-Betriebsart ca. 2,0 V, in der Vorwärts-/Rückwärts-Suchlauf-Betriebsart 2,4 V und in der Stopp-Betriebsart 5,0 V beträgt.

Der Ausgang wird dem Geschwindigkeitsregeleingang des Bandantriebsmotor-Treibers (IC1C) zugeleitet, um die Bandantriebsgeschwindigkeit zu regeln.

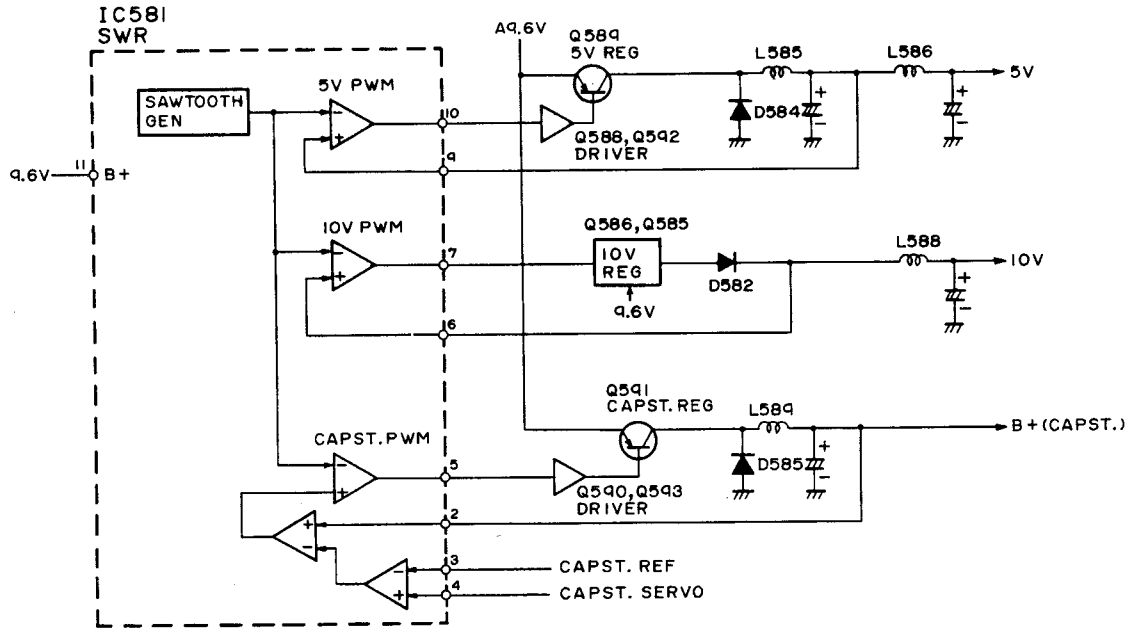


Abb. 2-11 Hauptstromversorgungsschaltung

2-3 Akkuentladepegeldetektor (Abb. 2-12)

Der Akkuentladepegeldetektor überwacht die Akkuklemmenspannung, erkennt eine zu starke Entladung und zeigt die Akkuinfomation über T-µp auf der Flüssigkristallanzeige an, um darauf aufmerksam zu machen, wie stark der Akku noch aufgeladen ist. Dieser Detektor besteht aus dem Systemsteuerungs-Hauptmikroprozessor IC901 (S-µP) und dem Vergleicher IC910 (COMPA.).

Der IC901 leitet die 2-Bit-Digitaldaten an den Stiften 8 (BATT.0) und 9 (BATT.1) über den Digital-Analog-Umsetzer zum IC910, führt die sich ergebenden Vergleichsdaten zurück, erkennt den Akkuentladepegel und leitet die Akkuentladedaten zum T-µP.

Der Vergleicher empfängt zwei Spannungen. Bei der einen handelt es sich um die Akkuspannung, die dem invertierenden Eingang (Stift 3) als Vergleichsspannung zugeführt wird; diese wird wiederum über den Akkuüberentladepegelregler (RT901), die 5,6V-Zenerdiode (ZD901), die Sicherung (F901) und den 9,6V-Schalter (Q582) vom 9,6V-Akku zugeführt. Die Zenerdiode ZD901 wird verwendet, um 5,6 Volt von der Batteriespannung abzuziehen.

Der Regler RT901 regelt die abgezogene Akkuspannung so ein, daß die Spannung am Stift 3 des IC910 zu 2,3 V wird, wenn die Akkuspannung 8,7 V beträgt. Beim anderen Eingang handelt es sich um dreistufige Spannungen, die dem nichtinvertierenden Eingang (Stift 2) als Bezugsspannung zugeführt wird, die der IC901 regelt. Die dreistufigen Spannungen (V.REF) entspre-

chen den 2-Bit-Digitaldaten (BATT.1 und BATT.0), wie aus der Tabelle 2-11 ersichtlich ist.

Tabelle 2-11 Bezugsspannung

BATT.1 (IC901-9)	BATT.0 (IC901-8)	V.REF (IC910-2)
Niederpegelig	Niederpegelig	2,3 V (8,7 V)
Niederpegelig	Hochpegelig	2,7 V (9,2 V)
Hochpegelig	Niederpegelig	3,3 V (10,0 V)

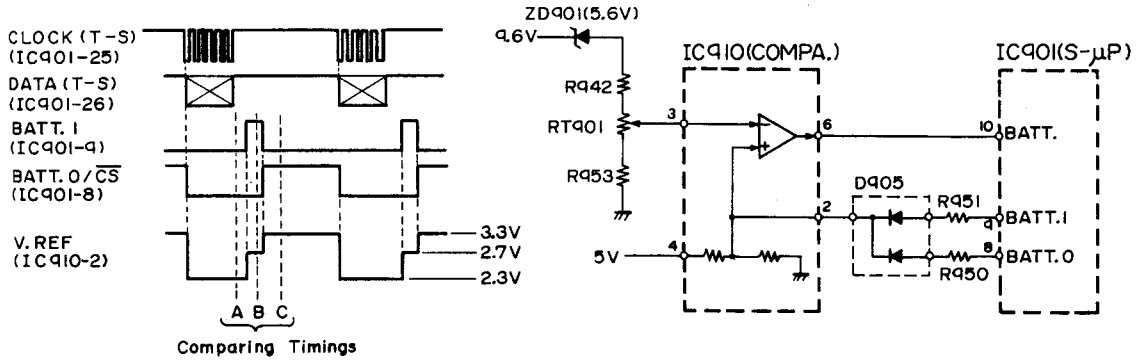


Abb. 2-12 Akkuentladepegeldetektor

Die Ausgänge an den Stiften 8 und 9 werden auch gemeinsam mit den Digitaldaten von T-µP (IC1901) benutzt, so daß der Vergleich zwischen der Batteriespannung und der Bezugsspannung nach der Übertragung der Digitaldaten von T-µP beendet ist.
Die Bezugsspannung am Stift 2 des IC910 wird der Reihe nach in 2,3 V, 2,7 V und 3,3 V umgeändert, und jede Bezugsspannung wird zu den Zeitpunkten A, B und C mit der Akkuspannung verglichen. Der Ausgang vom IC910 wird dem A/D-Vergleichseingang am Stift 10 (BATT.IN) des IC901 zugeleitet.
Wenn der Akku ganz aufgeladen ist (mehr als 10 V), ist der Stift 10 des IC901 stets niederpegelig, weil die zugeführte Akkuspannung höher als die drei Bezugsspannungen (2,3 V, 2,7 V und 3,3 V) ist. Der IC901 zeigt daher "FULL BATT" auf der Flüssigkristallanzeige an. Bei Akkuspannungsabnahme ändern sich die Zeichen auf der Flüssigkristallanzeige.
Wenn die Akkuspannung ungefähr 9,2 V erreicht, wird der Stift 10 des IC901 zu den Zeitpunkten A, B und C jeweils niederpegelig, hochpegelig und hochpegelig. Dadurch bewirkt der IC901, daß "LOW BATT" angezeigt wird. (In diesem Falle blinken die Zeichen.)
Wenn die Akkuspannung ungefähr 8,7 V erreicht, wird der Stift 10 zu den Zeitpunkten A, B und C jeweils hochpegelig. Dadurch bewirkt der IC901, daß das Gerät ausgeschaltet wird.

2-4 Band- und Laufwerkstörungssensor

2-4-1 Spulensensor

Ein Reflektor ist am Boden der Spulenscheibe angebracht, so daß das Licht von der Leuchtdiode vom Reflektor reflektiert und von einem Phototransistor erfaßt wird. Da die Spulenscheibe acht Reflektoren aufweist, erzeugt der Spulensensor bei jeder Umdrehung acht Impulse.
Die Aufwickelspulenimpulse vom Q002 werden über einen Impulsformer im IC909 zum Stift 5 (TAKE-UP REEL) des IC901 geleitet, und der Abwickelspulenimpuls vom Q004 wird über einen Impulsformer im IC909 zum Stift 4 (SUPPLY REEL) des IC901 geleitet.
Der IC901 überwacht die Frequenz des Aufwickelspulen-Sensorsignals, um den Bandlaufzustand zu erkennen. Wenn der Spulenimpuls in der Aufnahme- oder Wiedergabe-Betriebsart 3 Sekunden lang und in der Schnellvorlauf- oder Rückspul-Betriebsart 1,5 Sekunden lang nicht zugeleitet wird, erkennt der IC901, daß das Band zum Stillstand gekommen ist, und er stellt den Videorecorder auf die Stopp-Betriebsart ein. Der IC901 erkennt außerdem die Frequenz der Aufwickel- und Abwickelspulen-Sensorsignale, um die Bandrestzeit zu berechnen.

2-4-2 Trommelverriegelungssensor
Der SW25/30Hz-Impuls wird benutzt, um den Drehzustand des Videokopfes (obere Trommel) zu erkennen und um außerdem die zeitlich richtige Abstimmung des Stromes auf die Video- und Löschköpfe zu bestimmen, wenn die Aufnahmepausen-Betriebsart aufgehoben wird.
Der SW25/30Hz-Impuls wird vom SW25/30Hz-Ausgang am Stift 55 der Servoverarbeitungsschaltung (IC601) erzeugt und dem Stift 47 (SW25/30Hz) des IC901 zugeleitet. Der IC901 überwacht die Frequenz des SW25/30Hz-Impulses, um den Drehzustand der Trommel zu erkennen. Wird erkannt, daß die Frequenz des SW25/30Hz-Impulses weniger als 10 Hz beträgt, erkennt der IC901 eine Funktionsstörung der Trommeldrehung, woraufhin er das Servosystem ausschaltet und das Gerät auf die Stopp-Betriebsart einstellt.

2-4-3 Feuchtigkeitssensor
Der Feuchtigkeitssensor wird verwendet, um Kondenswasser an der Trommel zu erkennen. Der Sensor befindet sich in der Nähe des Trommelmotors. Falls sich Kondenswasser bildet, nimmt der Widerstand des Feuchtigkeitssensors zu, die Spannung am nichtinvertierenden Eingang (Stift 5) des IC910 erhöht sich und überschreitet eine Bezugsspannung von 0,3 Volt. Dadurch bewirkt der IC910, daß der Stift 3 (DEW) des IC901 hochpegelig wird. Der IC901 erkennt in der Stopp-Betriebsart 30 Minuten lang das Kondenswasser im Gerät. Während dieser Zeitdauer wird das Drücken von Tasten nicht erkannt, und die Einschaltanzeige blinkt.

2-4-4 Bandendesensoren
Zwei Bandendesensoren werden verwendet, um das Vorspannband am Bandanfang zu erkennen, bevor das Band ganz auf die Spulenscheibe zurückgespult worden ist. Da an beiden Bandenden jeweils ein Vorspannband vorhanden ist, wurde das Gerät mit Abwickel- und Aufwickelendesensoren ausgestattet. Um Licht durch die Vorspannbänder bis zu den Endesensoren durchzustrahlen, ist eine Bandende-Leuchtdiode (D001) zwischen den Abwickel- und Aufwikkelendesensoren vorhanden. Die Bandende-Leuchtdiode wird über den Treiber Q910 durch den 38Hz-Antriebsimpuls am Stift 1 (END LED) des IC901 zeitweilig aussetzend angetrieben, damit sich das Umgebungslicht nicht als störend auswirkt. Q001 und Q003 sind Infrarot-Phototransistoren, deren Ausgang niederpegelig ist, wenn das Vorspannband erreicht wird und der entsprechende Bandendesensor Licht von der Leuchtdiode empfängt. Durch den (niederpegeligen) Ausgang jedes Sensors wird bewirkt, daß ein Vergleicher im IC909 ein hochpegeliges Signal erzeugt, das dem Bandendesensoreingang am Stift 61 (REW END) im Aufwickelendesensor und dem Stift 2 (FWD END) im Aufwickelendesensor zugeleitet wird. Wenn ein hochpegeliges Signal dem Stift 61 oder 2 zugeleitet wird, erkennt der IC901 das Bandende, und er stellt das Gerät auf die Stopp-Betriebsart ein.

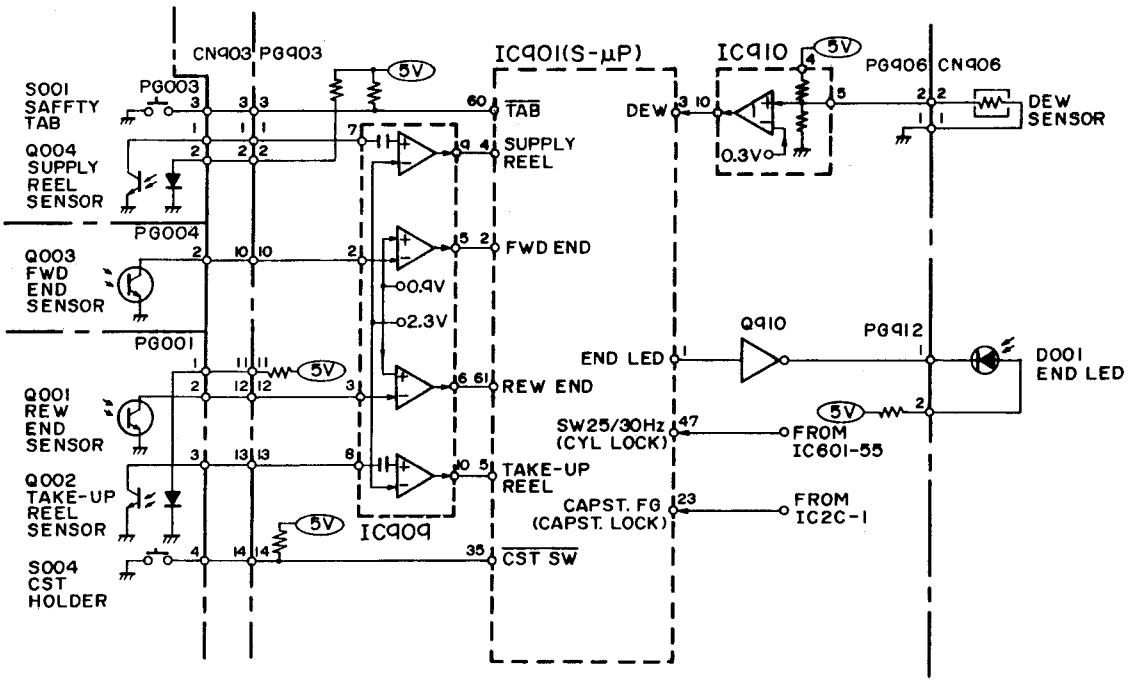


Abb. 2-13 Band- und Laufwerkstörungsdetektoren

2-4-5 Entladesensor

Der Entladesensor wird verwendet, um die Drehung des Bandantriebsmotors in der Entlade-Betriebsart zu erkennen.
Um die Drehung des Bandantriebsmotors zu erkennen, überwacht der IC901 die Frequenz des Bandantriebs-FG-Impulses (CAPST.FG), der vom Stift 1 des Bandantriebsmotor-Treibers (IC2C) zum Stift 23 (CAPST.FG) des IC901 geleitet wird. Wenn der Bandantriebs-FG-Impuls (CAPST.FG) nicht zugeleitet wird, während sich der Videorecorder in der Entlade-Betriebsart befindet, schaltet der IC901 den Videorecorder sofort aus.

2-5 Bandantriebsmotor-Steuerstromkreis (Abb. 2-14)

Der Bandantriebsmotor hat die Aufgabe, die Geschwindigkeit und Laufrichtung des Bandes zu regeln.
Der Bandantriebsmotor wird durch den Bandantriebsmotor-Treiber IC1C (CAPSTAN MOTOR DRIVER) angetrieben, der an den Stiften 8 <B+(CAPST.)> und 20 (CAPST.REV) für Geschwindigkeits- und Laufrichtungs-Steuereingänge sorgt.
Der Stift 8 ist ein Geschwindigkeits-Steuereingang, dem die Geschwindigkeits-Steuerspannung in den Aufnahme- und Wiedergabe-Betriebsarten über einen Schaltregler, Gegentaktverstärker und ein Tiefpaßfilter sowie in den Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten über die System-Steuerungsschaltung zugeführt wird. Der Stift 20 ist ein Umkehr-Steuereingang, dem das Umkehr-Steuersignal vom Stift 63 (CAPST.REV) des IC901 zugeleitet wird.

Die Bandantriebsgeschwindigkeits-Steuerspannung wird in den Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten durch den IC901 geregelt. (Die Regelung der Bandantriebsgeschwindigkeit in den Aufnahme- und Wiedergabe-Betriebsarten wird im "KAPITEL 1 SERVOSTEUERSTROMKREIS" beschrieben.) Der IC901 leitet an den Stiften 28, 62, 63 und 64 die vier Bandantriebs-Steuersignale CAPST.REF, CAPST.SW, CAPST.REV und CAPST.BRAKE ab. Das CAPST.REF-Signal am Stift 28 hat zwei Aufgaben, d.h. es soll in den Aufnahme- und Wiedergabe-Betriebsarten dem invertierenden Eingang des Betriebsverstärkers (A1) im Schaltregler (IC581) 2,5 V als Bezugsspannung sowie in den Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten dem Betriebsverstärker ca. 2,0 V als Bandantriebsgeschwindigkeits-Steuerspannung zuführen. Dieser Ausgang ist ein Impulsbreiten-Modulationssignal, dessen Impulsbreite von der Betriebsart abhängt und das über eine Umkehrstufe (Q902) und ein Filter, das aus R931, R932, R995, C901, C904 und C915 besteht, dem invertierenden Eingang eines Betriebsverstärkers im IC581 zugeleitet wird.

Tabelle 2-12 Bandantriebsgeschwindigkeits-Steuerspannungen

Betriebsart	Spannungen des IC581		Spannung am Stift 8 des IC1C (V)
	Stift 3 (V)	Stift 4 (V)	
Stopp	5,0	0	1,0
Aufnahme/Wiedergabe	2,5	2,4	2,9
Schnellvorlauf/Rückspulung	2,0	2,5	5,7
Vorwärts-/Rückwärts-Suchlauf	2,4	2,5	4,8
Pause	2,5	0,3	1,0

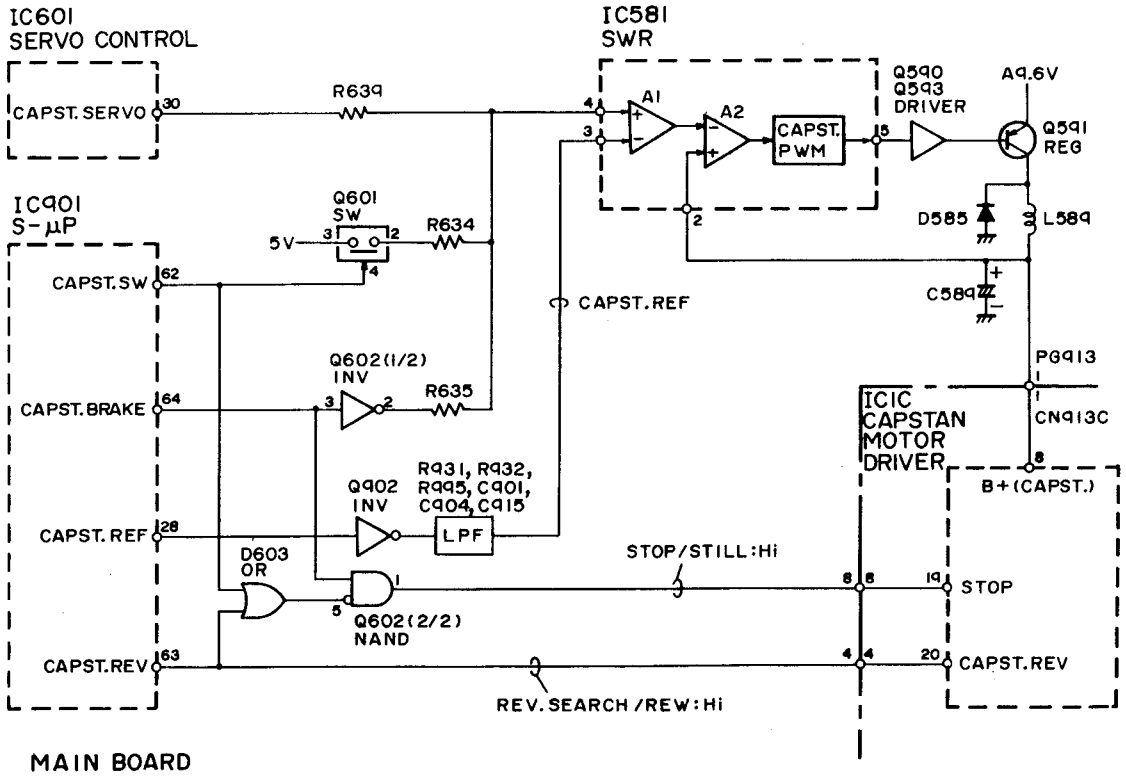


Abb. 2-14 Bandantriebsmotor-Steuerstromkreis

Die CAPST.SW- und CAPST.BRAKE-Signale haben zwei Aufgaben, d.h. sie sollen dem nichtinvertierenden Eingang eines Betriebsverstärkers im IC581 2,5 V zuführen, um die Bandantriebsgeschwindigkeits-Steuerspannung von der Servoschaltung in den Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten abzuschalten, und sie sollen dem Stopp-Steuereingang am Stift 19 (STOP) des IC1C ein STOP-Signal zuleiten, um den Bandantriebsmotor in den Stopp- und Pausen-Betriebsarten anzuhalten. In der Schnellvorlauf- oder Rückspul-Betriebsart sind die beiden Ausgänge hochpegelig eingestellt, so daß die beiden Transistoren Q601 (SW) und Q602 (1/2:INV) eingeschaltet werden. Q601 führt dem aus den Widerständen R634 und R635 sowie aus Q602 (1/2) und dem Erdungswiderstand R635 bestehenden Teiler eine Spannung von 5 Volt zu, so daß diese Spannung von 5 Volt durch R634 und R635 geteilt und die geteilte Spannung (ca. 2,5 V) dem Stift 4 des IC581 zugeführt wird, um die Bandantriebs-Steuerspannung von der Servoschaltung abzuschalten. In der Stopp- oder Pausen-Betriebsart sind die CAPST.SW- und CAPST.REV-Signale niederpegelig eingestellt, so daß Q602 (2/2) ausgeschaltet und das CAPST.BRAKE-Signal hochpegelig eingestellt wird, um dieses Signal dem STOP-Steuereingang am Stift 19 des IC581 zuzuleiten. Dadurch bewirkt der IC1C, daß der Bandantriebsmotor zum Stillstand kommt. Das CAPST.REV-Signal hat die Aufgabe, dem Bandantriebsmotor den Befehl zu erteilen, daß er sich in der entgegengesetzten Richtung dreht. Wenn sich der Videorecorder in der Rückwärts-Suchlauf- oder Rückspul-Betriebsart befindet, wird das CAPST.REV-Signal hochpegelig eingestellt, so daß sich der Bandantriebsmotor in der entgegengesetzten Richtung dreht.

Tabelle 2-13 Bandantriebsmotor-Steuersignale

Betriebsart	WIEDERGABE/ AUFNAHME/ VORWÄRTS-SUCHLAUF	RÜCKWÄRTS-SUCHLAUF	STOPP	SCHNELLVORLAUF/ RÜCKSPULUNG
CAPST.SW	Niederpegelig	Niederpegelig	Niederpegelig	Hochpegelig
CAPST.BRAKE	Niederpegelig	Niederpegelig	Hochpegelig	Hochpegelig
CAPST.REV	Niederpegelig	Hochpegelig	Niederpegelig	Niederpegelig/ Hochpegelig

2-6 Laufwerkzustands-Steuerstromkreis (Abb. 2-15)

Die Zeitsteuerung der Bremse, Andruckrolle, des Spannarmes usw. im Laufwerk und des Bandladens/-entladens wird über den Lademotor durch den Systemsteuerungs-Hauptmikroprozessor IC901 (S-µP) ausgeführt.
Der IC901 weist an den Stiften 33 und 34 die beiden Lademotor-Steuerausgänge LOAD und UNLOAD sowie an den Stiften 36 und 38 die drei Laufwerkzustandseingänge M.STATE0 bis M.STATE2 auf. Die Lademotor-Steuerausgänge werden den Stiften 1 und 9 des Lademotor-Treibers (IC908) zugeleitet, um die Drehrichtung des Lademotors zu bestimmen.

Die Ladegeschwindigkeit wird durch die Spannung am Stift 8 des IC908 bestimmt. Der IC908 leitet an den Stiften 3 und 7 zwei Motor-Steuersignale ab. Zwischen den Stiften 7 und 3 des IC908 ist eine Diode (D902) vorhanden, um den Stromverbrauch zu verringern, der durch die Zuführung von Vormagnetisierungsstrom zur Diode D902 in der Stopp-Betriebsart verursacht wird.

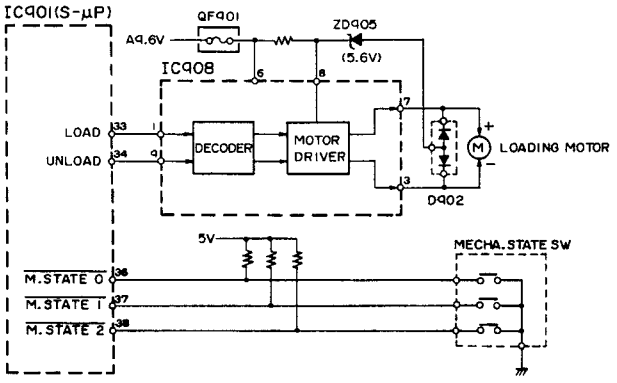


Abb. 2-15 Laufwerkzustands-Steuerstromkreis

Tabelle 2-14 Lademotorsteuerung

Betriebsart	Eingang		Ausgang	
	Stift 1	Stift 9	Stift 7	Stift 3
Stopp	Niederpegelig	Niederpegelig	Offen	Offen
Laden	Hochpegelig	Niederpegelig	Hochpegelig	Erdung
Entladen	Niederpegelig	Hochpegelig	Erdung	Hochpegelig
Abbremsen	Hochpegelig	Hochpegelig	Erdung	Erdung

Der Laufwerkzustand wird durch einen Laufwerkzustands-Drehschalter erkannt und zu den Stiften 36 bis 38 des IC901 geleitet.
Der IC901 überwacht den Laufwerkzustands-Schaltereingang und steuert den Lademotor.

Tabelle 2-15 Laufwerkzustands-Schaltereingang

Laufwerkzustand	M.STATE-Eingang (Stift)			Betriebsarten
	2(38)	1(37)	0(36)	
EJECT	Hochpegelig	Hochpegelig	Niederpegelig	Auswurf
STOP	Hochpegelig	Niederpegelig	Niederpegelig	Stopp
FF/REW	Niederpegelig	Hochpegelig	Niederpegelig	Schnellvorlauf, Rückspulung
REC LOCK	Hochpegelig	Niederpegelig	Hochpegelig	Aufnahmepause
REC PLAY	Niederpegelig	Niederpegelig	Hochpegelig	Aufnahme, Wiedergabe, Aufnahmepause, Suchlauf, Standbild
REVERSE	Niederpegelig	Niederpegelig	Niederpegelig	Rückwärts-Suchlauf

TECHNISCHE DATEN DER ZEITSCHALTUHR-µP-STIFTE

Stift Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
1	A	Hoch	I SW	Tonwahlausgang
2	E	Niedrig	S.CURVE	Tuner-S-Kurvenausgang
3	E	Hoch	SYNC DET	Synchronisierungs-Erkennungseingang; Vorhandensein: Hochpegelig Nichtvorhandensein: Niederpegelig
4	E	-	TUNER E/A	Hochpegelig eingestellt; Tuner Vorhandensein: Hochpegelig, Nichtvorhandensein: Niederpegelig
5	E	-	12/24 SW	Hochpegelig eingestellt; 24-System: Hochpegelig
6	A	-	P.CLOCK	Phasenregelkreis-Taktausgang
7	A	-	P.DATA	Phasenregelkreis-Datenausgang
8	-	-	-	Kein Anschluß
9	A	-	P.ENABLE	Phasenregelkreis-Freigabe
10	-	-	-	Masse
11	-	-	-	
12	E	Hoch	NTSC	Videofarbsystem-Erkennungseingang
13	E	Hoch	PAL	
14	E	Hoch	SECAM	
15	E	Hoch	MESECAM	
16	E	-	PRESET/NORMAL	VOREINSTELLUNG: Hochpegelig, NORMAL: Niederpegelig
17	E	-	PANEL SW	Eingang für Öffnen/Schließen der LCD-Frontplatte; Hochpegelig: Offen, Niederpegelig: Geschlossen
18	E	Niedrig	POWER	Ein/Aus-Schaltereingang
19	E	Niedrig	TAB	Schutzlamelleneingang; Hochpegelig: Aufnehmen ist nicht möglich Niederpegelig: Aufnehmen ist möglich
20	E	Niedrig	WAKE UP	Eingang zur Inbetriebsetzung der Zeitschaltuhr T-uP
21	E	Hoch	BATT.O/CS	Systemsteuerungs-µP-Chipwahleingang
22	E	Hoch	V.DET	Hauptstromversorgungs-Erkennungssignal; Hochpegelig: Strom wird zugeführt.
23	E	Hoch/ Niedrig	LINE/TUNER	Direkteingangs-/Tunertasteneingang
24	-	-	Vcc	Ist mit A5V verbunden.
25	E	IMPULS	S.CLOCK	Systemsteuerungs-µP-Takteingang
26	E	IMPULS	S.DATA	Systemsteuerungs-µP-Dateneingang
27	A	IMPULS	T.DATA	Datenausgang
28	A	Hoch	DEFEAT	Tunerabstellausgang
29	-	-	-	Kein Anschluß
30	-	-	-	
31	A	Hoch	OSD CS	OSD-Chipwahlausgang
32	A	Hoch	OSD STROBE	OSD-Abtastimpulsausgang
33	E	Hoch	SYS ON	Überwachung der Systemsteuerungs-µP-Inbetriebsetzung
34	E	Hoch	M.CUT	Monitorabschaltausgang; Hochpegelig: Einschaltung
35	E	Hoch	KEY 0	Tastenmatrizeneingänge
36	E	Hoch	KEY 1	
37	E	Hoch	KEY 2	
38	E	Hoch	KEY 3	
39	E	Hoch	RESET	µP-Rückstelleingang
40	-	-	OSC 2	Ein 4MHz-Oszillator ist angeschlossen.
41	-	-	OSC 1	
42	-	-	GND	Masse
43	-	-	CLOCK 1	Ein 32MHz-Oszillator ist angeschlossen.
44	-	-	CLOCK 2	
45	-	-	TEST	Ist mit A5V verbunden.
46	A	Hoch	PHASE 0	Tastenmatrizenausgänge
47	A	Hoch	PHASE 1	
48	A	Hoch	PHASE 2	
49	A	Hoch	PHASE 3	
50	A	Hoch	PHASE 4	
51	A	Hoch	PHASE 5	
52	A	Hoch/ Niedrig	LINE/TUNER	Hochpegelig: DIREKTAUSGANG, Niederpegelig: TUNERAUSGANG
53	A	Hoch	TIMER LED	Zeitschaltuhr-Leuchtdiodenausgang
54	A	-	S/N 5V	Zeitschaltuhr-µP-Stromversorgung; EIN: Hochpegelig AUS: Niederpegelig
55	A	Hoch	REC LED	Aufnahme-Leuchtdiodenausgang
56	A	Hoch	POWER LED	Einschalt-Leuchtdiodenausgang
57	A	Hoch	SECAM SW	SECAM/PAL-Wahlausgang; Hochpegelig: SECAM, Niederpegelig: PAL
58	A	Hoch	OSD MODE	Ausgang beim Einstellen der Uhr und Zeitschaltuhr für Aufnahme
59	A	Hoch	OSD DATA	OSD-Datenausgang
60	A	IMPULS	OSD CLOCK	OSD-Taktausgang
61	A	Niedrig	S.WAKE UP	Systemsteuerungs-µP-Startausgang
62	A	Hoch	BACKLIGHT	Flüssigkristallanzeige-Hintergrundbeleuchtungs-Ein-/Ausschaltung; Hochpegelig: EIN
63	A	Hoch	BL SW	Ton-L/L'SECAM-Wahlausgang; LSECAM: Niederpegelig
64	A	Hoch	B/G SW	Ton-B/G-Wahlausgang

TECHNISCHE DATEN DER SYSTEMSTEUERUNGS-µP-STIFTE

Stift Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
1	A	Hoch	END LED	Treibt die Bandende-Leuchtdiode in der Einschalt- Betriebsart zeitweilig aussetzend an.
2	E	Hoch	FWD END	Erkennt das Bandende, wenn sich der Camcorder in der Schnellvorlauf- oder Wiedergabe-Betriebsart befindet.
3	E	Hoch	DEW	Erkennt Kondenswasser an der Trommel. Wenn Kondenswasser erkannt wird, stellt sich das Gerät auf die Stopp-Betriebsart ein, und "DEW" erscheint auf der Flüssigkristallanzeige. Nachdem das Kondenswasser an der Trommel verdampft ist, bleibt der Videorecorder für weitere 30 Minuten auf die Stopp-Betriebsart eingestellt.
4	E	(Impuls)	SUPPLY REEL	Erkennt die Spulendrehzahl, um die Bandrestzeit zu berechnen. Erkennt die Spulenverriegelung.
5	E	(Impuls)	TAKE-UP REEL	Erkennt die Spulendrehzahl, um die Bandrestzeit zu berechnen. Zählt die Impulse und steuert das vierstellige Bandzählwerk. Erkennt die Spulenverriegelung.
6	A	Hoch	SP	Bandgeschwindigkeits-Erkennungsausgang; Hochpegelig: SP
7	A	Hoch	LP	Bandgeschwindigkeits-Erkennungsausgang; Hochpegelig: LP
8	A	Hoch/ Niedrig	BATT.O/CS	Aktiviert die Datenleitung zwischen IC901 und einem anderen µP. Führt die digitale Bezugsspannung zu, um den Akkuentladepegel zu erkennen.
9	A	Hoch/ Niedrig	BATT.1/STANDBY	
10	E	Hoch/ Niedrig	BATT.IN	Erkennt den Akkuentladepegel, um diesen auf dem Bildschirm anzuzeigen.
11	-	-	GND	An Masse gelegt.
12	E	Hoch	SPS	Bandgeschwindigkeits-Einstelleingang; SP: Hochpegelig
13	E	Hoch	TEST 1	Meßstifte
14	E	Hoch	TEST 2	
15	E	Hoch	TEST 3	
16	A	Niedrig	PB	Stellt die Video- und Audioschaltungen auf die Wiedergabe-Betriebsart ein.
17	A	Niedrig	REC	Stellt die Video- und Audioschaltungen auf die Aufnahme-Betriebsart ein.
18	A	-	SRV CLOCK	Digitaldaten- und Taktleitungen zwischen IC-901 und dem integrierten Servo-Schaltkreis IC601.
19	A	-	SRV DATA	
20	E	-	CTL	Steuereingang Erkennt die Bandgeschwindigkeit (SP, LP, EP) und Video-Betriebsart (NTSC oder *NTSC*).
21	E	-	V.SYNC	Bildsynchronisierungssignaleingang Erkennt die Video-Betriebsart (NTSC oder *NISC*).
22	E	Niedrig	V.DET	Erkennt, daß der Akku entfernt worden ist. Nach dem Entfernen des Akkus wird die Schwingung des 4MHz-Taktimpulses beendet.
23	E	(Impuls)	CAPST.FG	Überwacht die Frequenz des Spulenimpulses, um zu erkennen, daß das Band in der Entlade-Betriebsart straff auf die Abwickelspule zurückgespult wird. Zählt die Impulse, um die Länge der Rücksetzung in der Aufnahmepausen-Betriebsart zu erkennen.
24	-	-	Vcc	Stromversorgungseingang, der mit A5V verbunden ist.
25	A	-	CLOCK(S-T)	Hierbei handelt es sich um Datenleitungen zwischen IC901 und IC1901 (T-µP). Digitaldaten- und Taktleitungen
26	E	-	DATA(T-S)	
27	A	-	DATA(S-T)	
28	A	(Impuls)	CAPST.REF	Liefert über den Schaltregler in den Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsarten als Bandantriebsgeschwindigkeits-Regelspannung und in den Aufnahme- und Wiedergabe- Betriebsarten als Bezugsspannung an den Bandantriebsmotor-Treiber.
29	A	Hoch	AUDIO MUTE	Dämpft das Tonsignal in den Lade- und Suchlauf-Betriebsarten und verhindert das Aufnehmen des Tonsignals in der Aufnahmepausen-Betriebsart.
30	A	Hoch	POWER ON	Schaltet den Stromumschaltkreis ein, um dem Schaltregler 9,6 V B+ zuzuführen.
31	E	Niedrig	TRACK.DOWN	Spurlageregler-Signalausgang
32	E	Niedrig	TRACK.UP	
33	A	Hoch	LOAD	Bestimmt die Drehrichtung und bremst den Lademotor ab.
34	A	Hoch	UNLOAD	

Stift Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
35	E	Niedrig	CASSETTE SW	Erkennt, daß sich der Cassettenhalter in der oberen Stellung befindet. Wenn sich der Cassettenhalter in der oberen Stellung befindet, ist die gedrückte Funktionstaste funktionsunfähig.
36	E	Niedrig	M.STATE 0	Erkennt den Laufwerkzustand, um den Lademotor zu steuern.
37	E	Niedrig	M.STATE 1	
38	E	Niedrig	M.STATE 2	
39	E	Hoch	RESET	Initialisiert den IC901, wenn diesem Strom zugeführt bzw. wenn die Auswurf- oder Betriebstaste gedrückt wird.
40	-	-	OSC 2	Erzeugt den 4MHz-Haupttaktimpuls, der in der Einschalt-Betriebsart benutzt wird.
41	-	-	OSC 1	
42	-	-	GND	An Masse gelegt.
43	-	-	CLOCK 1	Erzeugt den 32kHz-Taktimpuls und wird in den Einschalt- und Ausschalt-Betriebsarten benutzt. Dieser Impuls wird in der Ausschalt-Betriebsart anstelle des 4MHz-Haupttaktimpulses benutzt, um den Stromverbrauch des IC901 zu verringern. (Wird nicht benutzt.)
44	-	-	CLOCK 2	
45	E	Niedrig	TEST	Wird nicht benutzt. Ist mit A5V verbunden.
46	E	Niedrig	SHORT PROT.	Stromversorgungs-Kurzschluß-Erkennungseingang
47	E	(Impuls)	SW 25/30Hz	Überwacht die Frequenz des SW25/30Hz-Impulses, um die Trommelverriegelung zu erkennen.
48	A	(Impuls)	PHASE 0	Tastenmatrizenausgang (Wird nicht benutzt.)
49	E	Niedrig	POWER	Ein-/Ausschalt-Steuereingang; Niederpegelig: Einschaltung
50	A	Hoch	LOAD	Verhindert Aufnehmen in der Lade-Betriebsart.
51	-	-		Wird nicht benutzt.
52	E/A	-	DUTY	Wird nicht benutzt.
53	E	Niedrig	EJECT	Erkennt die gedrückte Auswurftaste und schaltet den Videorecorder ein, um dem Lademotor Strom zuzuführen, bis der Auswurfvorgang beendet ist.
54	A	(Impuls)	PHASE 1	Tastenmatrizenausgang (Wird nicht benutzt.)
55	A	Hoch	TRICK PLAY	Stellt die Luminanz-/Chrominanz-/Audioschaltungen auf die Trickwiedergabe-Betriebsart ein.
56	A	Hoch	NTSC	Video-Betriebsarten-Erkennungsausgang; Hochpegelig: NTSC
57	A	Hoch	AUDIO REC.	Stellt die Audioschaltung auf die Aufnahme-Betriebsart ein.
58	A	Hoch	EP	Dämpft das Tonsignal in der Ein-/Ausblend-Betriebsart. 3 Sekunden nachdem das FADE-Signalßhochpegelig geworden ist, wird auch der Ausgang hochpegelig, um Aufnehmen des Tonsignals zu verhindern. Bandgeschwindigkeits-Erkennungsausgang: EP
59	A	Hoch	OSC ON	Setzt den Vormagnetisierungsoszillator in Betrieb und leitet das Vormagnetisierungssignal zum Tonaufnahme-/Tonwiedergabe- und Vollöschkopf.
60	E	Niedrig	TAB	Erkennt, daß die Aufnahmeschutzlamelle an der Cassette herausgebrochen worden ist. Nachdem die Aufnahmeschutzlamelle herausgebrochen worden ist, kann der Videorecorder nicht auf die Aufnahme-Betriebsart eingestellt werden. Niederpegelig: Aufnehmen ist möglich.
61	E	Hoch	REW END	Erkennt das Bandende, wenn sich der Videorecorder in der Rückwärts-Suchlauf- oder Rückspul-Betriebsart befindet.
62	A	Hoch	CAPST.SW	Bestimmt die Drehrichtung des Bandantriebsmotors und der Bandantriebsgeschwindigkeit in der Schnellvorlauf- und Rückspul-Betriebsart.
63	A	Hoch	CAPST.REV	
64	A	Hoch	CAPST.BRAKE	

KAPITEL 3 VIDEOSCHALTUNG

1. VIDEOSCHALTUNG

1-1 Kurzbeschreibung der Videoschaltung
Die Abb. 3-1 ist ein vereinfachtes Schaltbild, das den Videosignalweg in der Modellserie VT-LC50EM zeigt. Die Videoschaltung kann NTSC-, PAL- und SECAM-Signale aufnehmen, wiedergeben und anzeigen. Der Tuner/ZF-Block kann die Signale PAL B/G, I und DK sowie SECAM B/G, L und D/K empfangen und demodulieren. Der in den Tuner/ZF-Block eingegliederte Videodetektor erkennt ein Videosignal, und er leitet ein 1Vss-Videosignal über den Stift 28 an den Video-Eingangswahlschalter IC1909 an der TTS-Platine. Der Eingangswahlschalter IC1909 wählt das von der Video-Direkteingangsbuchse oder vom Tuner/ZF-Block zugeleitete Videosignal entsprechend dem durch die Systemsteuerung S-µP erteilten Eingangswahlbefehl. Der Ausgang des Eingangswahlschalters wird dem Luminanzprozessor IC201 sowie den Chromaprozessoren IC202, IC209 und IC210 an der SWS-Platine zugeleitet. IC202, IC209 und IC210 verarbeiten jeweils die NTSC-, PAL- und SECAM-Signale. Die Luminanz-Aufnahmestufe im IC201 empfängt über den Stift 7 ein 0,5Vss-Videosignal, wandelt dieses in ein FM-Signal um und leitet dieses FM-Signal über den Stift 2 (1,5 Vss) an den Aufnahmeverstärker/-vorverstärker an der Vorverstärkerplatine. Die Chroma-Aufnahmestufe im NTSC-Chromaprozessor IC202 empfängt den im Videosignalgemisch am Stift 24 enthaltenen 3,58MHz-Bestandteil, um diesen durch Frequenzumwandlung zu einem 629kHz-Chromasignal zu machen und dieses Signal dann über den Stift 3 (0,5 Vss) dem Aufnahmeverstärker IC203 zuzuleiten. Der Y/C-Mischverstärker im IC203 kombiniert das Luminanz-Aufnahmesignal mit dem Chrominanz-Aufnahmesignal, um eine gemischtes Video-Aufnahmesignal zu erzeugen, das er dann verstärkt, um auf diese Weise den Videoköpfen den Aufnahmestrom von ungefähr 20 mAss zuzuleiten. Das zu überwachende Videosignal wird durch den Schal-

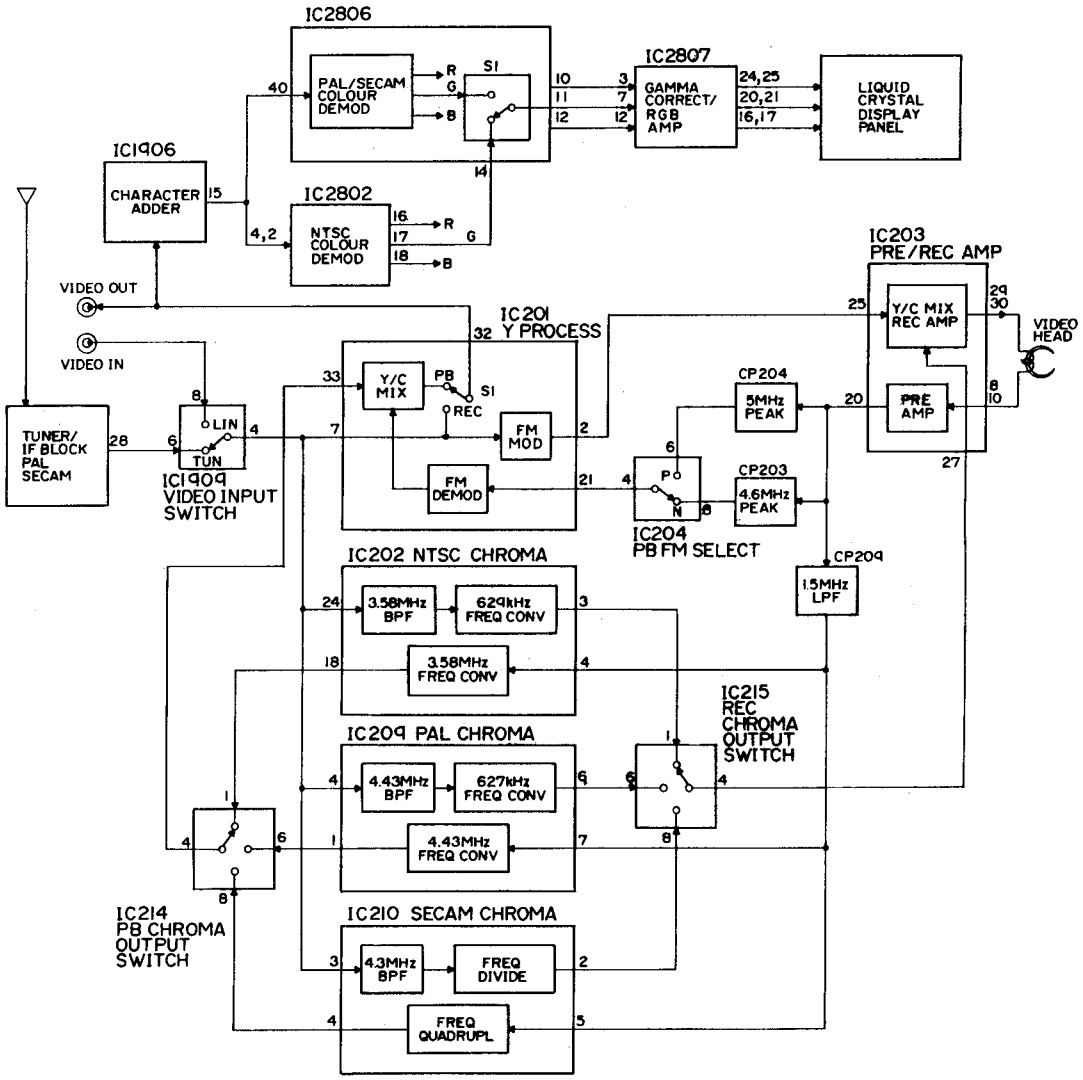


Abb. 3-1 Vereinfachtes Blockschaltbild der Videoschaltung

ter S1 im IC201 gewählt und über den Stift 32 (2 Vss) der Video-Direktausgangsbuchse sowie dem Zeichenbeimischer zugeleitet.
Während der Wiedergabe nehmen die Videoköpfe schwache FM-Signale (einschließlich dem Chroma-Wiedergabesignal mit 0,3 mVss) auf, und sie leiten diese Signale an die Vorverstärker weiter. Die Vorverstärker verstärken die FM-Wiedergabesignale und kombinieren diese, um ein kontinuierliches FM-Signal mit 0,6 - 0,7 Vss (einschließlich dem Chroma-Wiedergabesignal) zu erzeugen und dieses der Luminanz-Wiedergabeschaltung im IC201 sowie den Chroma-Wiedergabeschaltungen in den IC202, IC209 und IC210 zuzuleiten.
Die 5MHz- und 4,6MHz-Versteilerungsschaltungen verstärken die hochfrequenten Bestandteile des Wiedergabe-FM-Signals, um den Gesamtfrequenzgang der PAL- und NTSC-Wiedergabe-FM-Signale linear zu machen.
Der Wiedergabe-FM-Signalwahlschalter IC204 wählt entweder das PAL- oder NTSC-Wiedergabe-FM-Signal, um dieses dann über den Stift 4 (0,4 Vss) der Wiedergabestufe im integrierten Y-Verarbeitungs-Schaltkreis zuzuleiten.
Die Chroma-Wiedergabeschaltung empfängt das 629kHz-Chroma-Wiedergabesignal über ein 1,5MHz-Tiefpaßfilter CP209 und den Stift 4 (0,1 Vss), und sie macht dieses Signal durch Frequenzumwandlung zu einem 3,58MHz-Chromasignal. Die Chromaschaltung gibt dann über den Stift 18 (0,8 Vss) ein 3,58MHz-Chromasignal mit 0,6 Vss ab, um dieses dann über den Wiedergabe-Chromasignal-Ausgangswahlschalter IC214 der Luminanz-Wiedergabeschaltung im IC201 zuzuleiten.
Die Luminanz-Wiedergabeschaltung empfängt das Wiedergabe-FM-Signal am Stift 21 (0,4 Vss) und demoduliert dieses zu einem Basisband-Luminanzsignal. Der IC201 kombiniert das Basisband-Luminanzsignal mit dem 3,58MHz-Chroma-Wiedergabesignal (0,15 Vss am Stift 33), um ein gemischtes Wiedergabe-Videosignal (2 Vss am Stift 32) zu erzeugen. Das gemischte Wiedergabe-Videosignal wird der Video-Direktausgangsbuchse und dem Zeichengenerator zugeleitet.
Obwohl sich die im PAL-Chromaprozessor verarbeiteten Frequenzen geringfügig von denjenigen im NTSC-Chromaprozessor unterscheiden, ist der Betriebsvorgang fast der gleiche wie derjenige im NTSC-Chromaprozessor.

Der SECAM-Chromaprozessor IC210 empfängt während der Aufnahme das 1Vss-Videosignal, er extrahiert das Chromasignal und verringert die Chromafrequenz auf 1/4 der ursprünglichen Frequenz für eine Abwärts-Frequenzumwandlung in der Frequenzteilerstufe. Das Chromasignal wird nach der Abwärts-Frequenzumwandlung über den Stift 2 (0,2 Vss, 1,1 MHz) dem Aufnahme-Chromasignal-Ausgangswahlschalter zugeleitet.
In der Wiedergabe-Betriebsart empfängt der SECAM-Chromaprozessor das 1,1MHz-SECAM-Wiedergabe-Chromasignal über den Stift 5 (0,1 Vss), und er vervierfacht die Chromafrequenz, um wieder die ursprüngliche Frequenz zu erhalten. Das 4,3MHz-SECAM-Wiedergabe-Chromasignal wird nach der Aufwärts-Frequenzumwandlung über den Stift 4 (0,3 Vss) dem Wiedergabe-Chromasignal-Ausgangswahlschalter zugeleitet.
Der Zeichenbeimischer IC906 fügt Zeichen für die OSD-Anzeige in das Videosignal ein, und er leitet das sich ergebende Signal über den Stift 15 (1 Vss) den NTSC- und PAL/SECAM-Farbdemodulatoren IC2802 und IC2806 zu. Der NTSC-Farbdemodulator demoduliert das Videosignal zu den Bandbasis-RGB-Farbsignalen, und er leitet diese über die Stifte 16, 17 (G: 0,8 Vss) und 18 ab. Der in den PAL/SECAM-Demodulator eingebaute RGB-Farbsignal-Wahlschalter S1 wählt entweder die NTSC- oder PAL/SECAM-RGB-Farbsignale, und er leitet diese über die Stifte 10, 11 (G: 0,8 Vss) ab.
Im IC2807 wird die Gammakorrektur zu den RGB-Farbsignalen hinzugefügt, um die Durchlaßcharakteristik der Eingangssignale auf die Helligkeitscharakteristik der Flüssigkristallanzeige abzustimmen. Der RGB-Verstärker leitet über die Stifte 24/25, 20/21 (-G/+G: 1,8 Vss) und 16/17 RGB-Farbsignale mit positiver und negativer Polarität ab, um die Flüssigkristallanzeige anzutreiben.

1-2. Übersicht über die Videosignalaufbereitung (Abb. 3-2)

Dieses Modell kann ein Videosignal aufnehmen, das vom Tuner/ZF-Block oder von einem an die Video-Eingangsbuchse angeschlossenen Zusatzgerät zugeleitet wird. Das Videosignal wird in Luma- und Chromasignale geteilt. Das Lumasignal ist durch ein 3MHz-Tiefpaßfilter und durch ein Bandpaßfilter geteilt.
Das Lumasinal wird frequenzmoduliert, so daß sein Synchronboden 3,4 MHz beträgt und sein Maximum an Weiß bei 4,4 MHz liegt (FM-Aufnahmesystem). Das Chromasignal (3,58 MHz) wird auf 629 kHz frequenzumgewandelt (Direktaufnahmesystem mit Abwärts-Umwandlung). Das wiedergegebene Signal wird durch den umgekehrten Aufnahmevorgang aufbereitet, und es erscheint auf dem eingebauten 5-Zoll-Monitor mit Flüssigkristallanzeige; gleichzeitig wird es der Video-Ausgangsbuchse zugeleitet. Außerdem werden verschiedene Arten von OSD-Information auf der Flüssigkristallanzeige des Monitors angezeigt.

VHS-HQ-System
Bei diesem Modell findet das VHS-HQ-System Abwendung, bei dem es sich um eine VHS-Technologie für hohe Bildqualität handelt. Zwei VHS-HQ-Techniken, d.h. eine höhere Weißabkappung und Detailsteigerung, werden auf die gleiche Weise wie bei herkömmlichen Videorecordern benutzt.

1-3. Videosignal-Eingangs-/Ausgangsschaltungen (Abb. 3-3)

Das vom Tuner/ZF-Block oder von der Video-Eingangsbuchse zugeleitete Videosignal wird über den Eingangswahlschalter IC1909 zu den Aufnahmeschaltungen geleitet. Das zum Aufnehmen vorgesehene Video-

signal wird ebenfalls aufgeteilt und über die OSD-Schaltung als Monitorsignal (EE-Signal) dem LCD-Monitor zugeleitet.

(1) Videoeingangs-Wahlschalter (IC1909-S1)
Durch den LINE/TUNER-Signaleingang zum Stift 7 gesteuert, wählt diese Schaltung das dem IC201 zugeleitete Aufnahmesignal entweder als Tuner- oder Direkteingangs-Videosignal.

(2) EE-/Wiedergabesignal-Umschaltstromkreis
Dieser Stromkreis wählt während der Aufnahme das EE-Videosignal und während der Wiedergabe das YC-gemischte Wiedergabe-Videosignal, das dann dem LCD-Monitor und der Video-Ausgangsbuchse zugeleitet wird.

(3) Zeichenbeimischer (IC1906: ADD)
Der Zeichenbeimischer ist vor dem LCD-Monitor eingebaut. Dieser ist so ausgelegt, daß verschiedene Arten von OSD-Information nur dem LCD-Monitor zugeleitet werden, um zu verhindern, daß diese von dem an die Video-Ausgangsbuchse angeschlossenen Zusatzgerät aufgenommen werden.

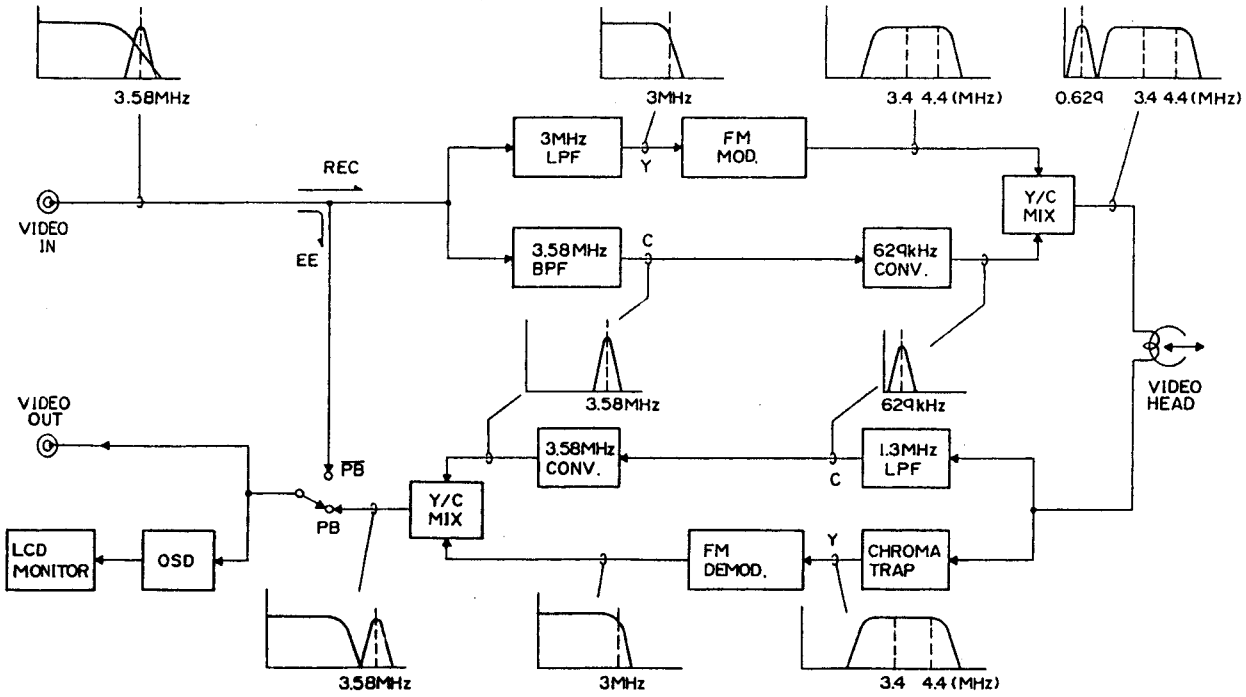


Abb. 3-2 Vereinfachte NTSC-Videosignalaufbereitung

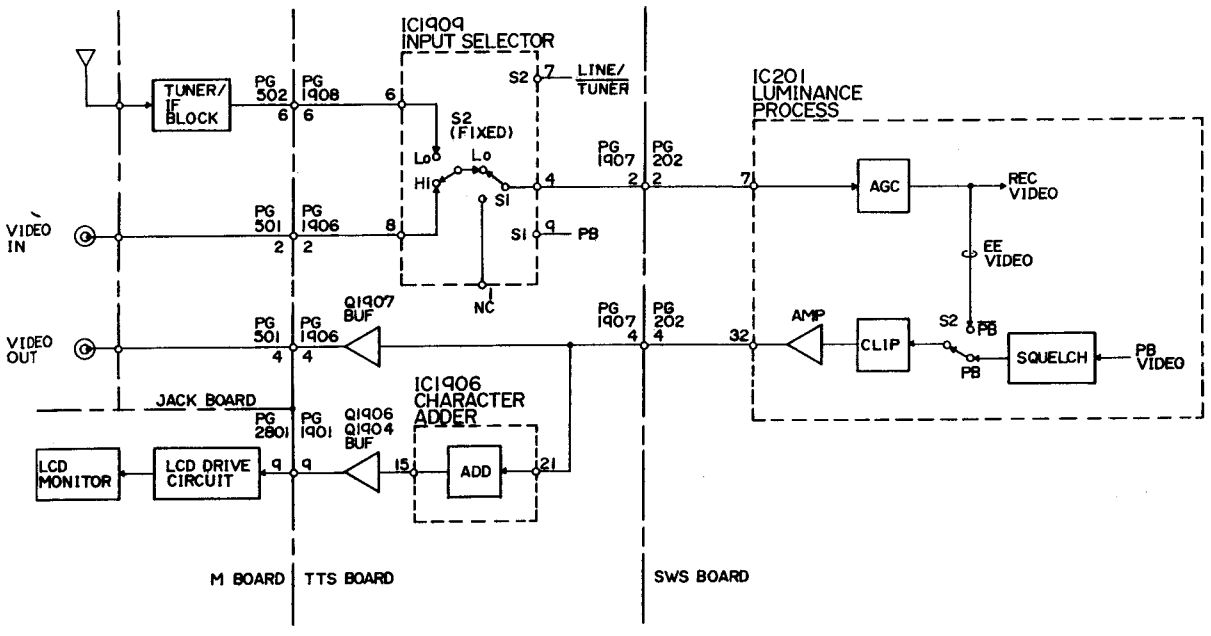


Abb. 3-3 Videosignal-Eingangs-/Ausgangsschaltung

2. LUMINANZSCHALTUNGEN

2-1. Luminanzsignal-Aufnahmeschaltungen (Abb. 3-4)

Das Videosignal (VIDEO) vom Videosignal-Eingangswahlschalter IC1909 wird der AVR-Schaltung im IC201 zugeleitet.

(1) AVR-Schaltung
Diese Schaltung besteht aus dem AVR-Verstärker (AGC), AVR-Detektor, der Klemmschaltung und dem Amplitudensieb; sie regelt den Ausgangspegel, um diesen ohne Rücksicht auf Schwankungen des Video-Eingangssignals konstant zu halten.

o Amplitudensieb (SYNC SEPA.)
Dieses Sieb trennt das Synchronsignal (SYNC) vom Lumasignal. Das Synchronsignal wird dem AVR-Detektor zugeleitet; es wird außerdem vom Stift 4 abgeleitet und der Chromasignal-Aufbereitungsschaltung sowie der Servoschaltung zugeleitet.

o Klemmschaltung (CLAMP)
Bei der Frequenzmodulation des Lumasignals hält diese Schaltung die Gleichspannung des Synchronbodens fest, so daß sich diese nicht mit dem Videosignal ändert, um auf diese Weise die Frequenz (3,4 MHz) des Synchronbodens festzuhalten. Der Ausgang dieser Schaltung wird dem Detailsteigerer (DETAIL ENHANCE) und AVR-Detektor zugeleitet.

o AVR-Detektor (AGC DET)
Dieser Detektor verzögert die Zuleitung des Horizontalsynchronisierungssignals vom Amplitudensieb zur hinteren Schwarzschulter, um einen Tastenimpuls mit einem festen Pegel (100% Weißpegel) zu erzeugen und diesen dann zum geklemmten Lumasignal hinzuzufügen.
Der AVR-Detektor erkennt den Pegelunterschied zwischen den Spitzen des Tastenimpulses und Horizontalsynchronisierungssignals, um eine AVR-Spannung zu erzeugen. Die AVR-Spannung funktioniert als AVR-Verstärker, so daß der Video-Ausgangspegel konstant bleibt.
Der Ausgang der AVR-Stufe wird in zwei Teile aufgeteilt.

- o Ein Teil wird als Monitorsignal (EE-Signal) der Videosignal-Ausgangsschaltung zugeleitet.
- o Der andere Teil wird über zwei Schalter und einen Verstärker zum Laufzeitkorrekturfilter geleitet.

(4) Laufzeitentzerrer (CP202: DELAY EQ)
Dieser Entzerrer korrigiert die Laufzeitcharakteristik des 3MHz-Tiefpaßfilters in der darauffolgenden Stufe, um Bildverdopplung zu vermeiden, und er korrigiert außerdem die relative Lautzeitcharakteristik mit dem Chromasignal.

(5) 3MHz-Tiefpaßfilter (CP201) und 3,58MHz-Sperrkreis (CP206: 3.58MHz TRAP)
Diese Bauteile eliminieren die hochfrequenten Bestandteile über 3 MHz, um die Signale in dem zum Aufnehmen vorgesehenen Band auf eine Frequenz von 3 MHz oder niedriger zu begrenzen, und sie filtern außerdem das Chromasignal (3,58 MHz) aus dem Videosignal aus.
Der mit dem 3,58MHz-Sperrkreis verbundene Q256 ist ein Schalter, der den 3,58MHz-Sperrkreis nur in der NTSC-Betriebsart aktiviert.

(7) Detailsteigerer (DETAIL ENHANCER)
Das Aufnahmesignal wird dem Detailsteigerer zugeleitet, nachdem die Gleichspannung des Synchronbodens durch die Klemmschaltung festgehalten wird. Der Detailsteigerer erhöht die niederpegeligen Hochfrequenz-Bestandteile in der Nähe von 3 bis 4 MHz je nach dem Eingangssignalpegel. Da dieses Bauteil wähend der Wiedergabe nicht funktionsfähig ist, wird die Gesamt-Hochfrequenzgang angehoben, so daß die Bilddetails, wie z.B. Gras, Haar usw., betont werden.

(8) Vorverzerrungsschaltung (PREEMPHASIS)
Da die hochfrequenten Bestandteile geräuschempfindlich sind, werden diese durch die Vorverzerrungsschaltung angehoben, bevor sie aufgenommen werden. Während der Wiedergabe werden die hochfrequenten Bestandteile mit den umgekehrten Eigenschaften wie bei der Aufnahme gedämpft (abgesenkt), um auf diese Weise den Rauschabstand zu verbessern. der Vorverzerrungs-Schaltungsblock besteht aus den Dynamik- und Hauptvorverzerrungsschaltungen.

o Dynamische Vorverzerrungsschaltung (DYNAMIC PREEMPHASIS)
Hierbei handelt es sich um nichtlineare Anhebungsschaltung. Der Betrag der Anhebung nimmt zu, wenn der Eingangspegel niedriger und die Frequenz höher wird. Diese Schaltung funktioniert in den LP- und EP-Betriebsarten; in der SP-Betriebsart wird jedoch das Signal durchgeleitet.

o Hauptvorverzerrungsschaltung (MAIN PREEEMPHASIS)
Diese Schaltung sorgt für eine feste Anhebung, um die hochfrequenten Bestandteile ohne Rücksicht auf den Eingangspegel anzuheben. Sie funktioniert in allen Geschwindigkeits-Betriebsarten.

(9) Dunkel/Weiß-Kappschaltungen (D/W CLIP)
Die die hochfrequenten Bestandteile des akzentuierten Lumasignals angehoben worden sind, weist es an seinen Vorder- und Hinterflanken große Schwingungsbestandteile (Über- und Unterschwingungen) auf. Falls das Signal mit großen Schwingungsbestandteilen einfach frequenzmoduliert werden würde, wäre eine Übermodulation die Folge, die bei der Wiedergabe zu einer Schwarz-Weiß-Umkehrung führt. Um dies zu vermeiden, kappt die Dunkel/Weiß-Kappschaltung die Schwingungsbestandteile ab, wobei der Pegel höher als der vorgeschriebene Pegel ist.

o Abkappegel
Weißabkappung: 200%
Dunkelabkappung: 45%
Die Weiß-Kappschaltung kappt die Überschwingungen und die Dunkel-Kappschaltung die Unterschwingungen ab.

(10) FM-Modulator (FM MOD.)
Dieser Modulator ändert die Schwingungs-

frequenz entsprechend dem Gleichstrompegel des Eingangssignals, und er frequenzmoduliert das Lumasignal, so daß die Trägersignals verschachtelt werden.

o Frequenzmodulation des Lumasignals
Synchronboden: NTSC: 3,4 MHz
(PAL: 3,8 MHz)
Maximum an Weiß: NTSC: 4,4 MHz
(PAL: 4,8 MHz)

(11) Trägerverschachtelung
Schwebungsstörungen treten in den LP- und EP-Betriebsarten auf, weil sich die benachbarten Spuren überlappen. (Der Spurabstand ist geringer als die Kopfbreite, 57 µm.)
Um dies zu vermeiden, benutzt der FM-Modulator den über den Stift 40 zugeleiteten Kopfumschaltimpuls (NTSC: SW30Hz, PAL: 25Hz), um die FM-Trägerfrequenz um 1/2fH pro Teilbild zu versetzen. (Die Trägerfrequenz von CH-1 ist um 1/2fH höher eingestellt.) Der Kopfumschaltimpuls wird durch das UND-Tor G1 gesteuert, so daß er nur in den LP und EP-Betriebsarten zugeleitet wird.

(12) 1,3MHz-Hochpaßfilter (CP203)
Da das frequenzmodulierte Lumasignal ein bis zu den niedrigen Frequenzen erweitertes unteres Seitenband hat, wirkt es sich störend auf das abwärts-umgeformte Chromasignal (NTSC: 629 +-500 kHz, PAL: 627 +-500 kHz) aus, wenn es nicht richtig aufbereitet wird.
Das 1,3MHz-Hochpaßfilter dämpft die Frequenzbestandteile unter ca. 1,3 MHz ab. Das frequenzmodulierte Lumasignal (REC FM-Y) wird dem Aufnahmeverstärker/Vorverstärker zugeleitet.

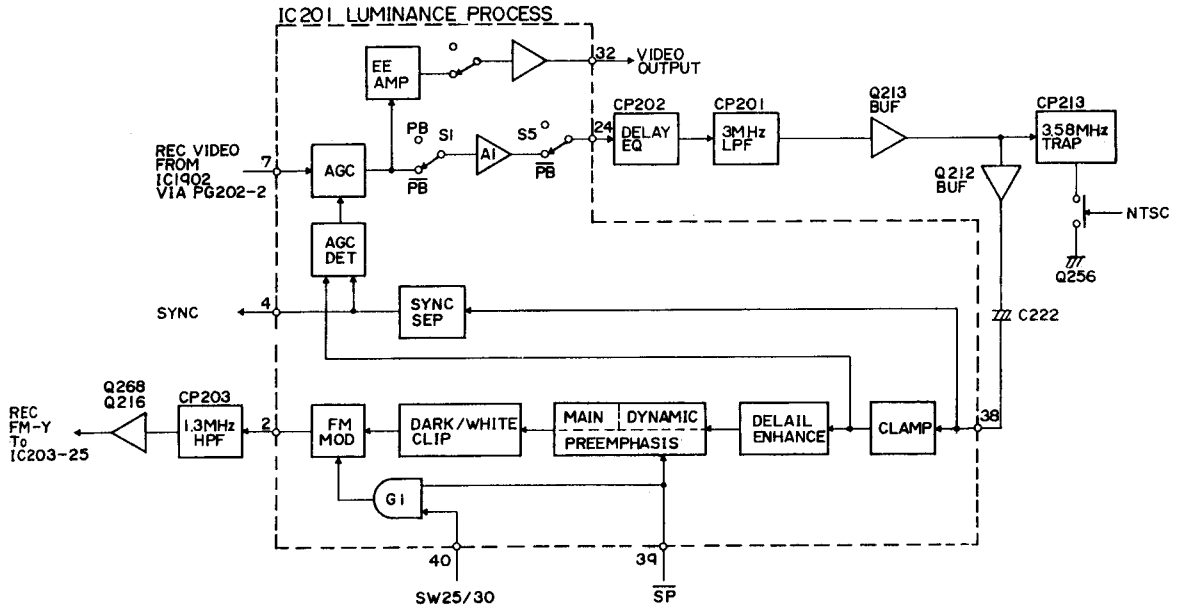


Abb. 3-4 Luminanzsignal-Aufnahmeschaltung

2-2. Aufnahmeverstärker und Vorverstärker (Abb. 3-5)
Ein Aufnahmeverstärker (REC AMP), Vorverstärker (PRE AMP) und Ch-1/CH-2-Kopfumschalter (S2) sind in den IC203 eingegliedert.
Die Kopfabschlußschalter für Aufnahme und Wiedergabe bestehen aus diskreten Bauteilen (Q202 - Q203).

2-2-1 Aufnahmebetrieb

(1) Lumasignal-AVR-Schaltung
Diese aus einem AVR-Verstärker (REC AGC) und einem AVR-Detektor (AGC DET) bestehende Schaltung steuert den zu den Videoköpfen den Aufnahmestrom so, daß er konstant ist. Die Spannung über den abgeschlossenen Widerstand, der an den Emitter des Q203 angeschlossen ist, ändert sich entsprechend dem Aufnahmestrompegel. Der AVR-Detektor erkennt diese Änderungen, um diese dann zum AVR-Verstärker zurückzuleiten und die Steuerung so vorzunehmen, daß der Aufnahmestrom konstant ist. Die AVR-Schaltung tastet außerdem die Amplitude während der Synchronbodenperiode ab, um eine AVR-Erkennungsspannung zu erzeugen und dadurch eine auf Änderungen in den Chroma-Bestandteilen zurückzuführende ungünstige Beeinflussung zu vermeiden.

(2) Y/C-Mischstufe (Y/C MIX) und Aufnahmeverstärker (REC AMP)
Die Y/C-Mischstufe mischt das freqenzmodulierte Lumasignal (REC FM-Y) mit dem abwärts-umgeformten Chromasignal (REC CHROMA), und sie leitet das gemischte Signal zum Aufnahmeverstärker. Der Aufnahmeverstärker bildet zusammen mit einem Verstärker im IC203 und Q206 eine Gegentaktschaltung, und er leitet den Aufnahmestrom zu den Videoköpfen. Wenn das La-

designal (LOAD) über den Stift 25 dem Aufnahmeverstärker zugeleitet wird, schaltet dieser das Aufnahmesignal während des Ladens ab.

(3) Kopfabschlußschalter (Q202 und Q203)
Diese durch das Aufnahmesignal (REC) gesteuerten Schalter legen die Wiedergabeklemmen der Köpfe an Masse, so daß sich ein Aufnahmeweg bildet.

2-2-2 Wiedergabebetrieb

(1) Kopfabschlußschalter (Q201)
Der durch das Wiedergabesignal (PB) gesteuerte Schalter legt die Aufnahmeklemmen der Köpfe an Masse, so daß sich ein Wiedergabeweg bildet.

(2) Vorverstärker (PRE AMP) und Dauersignal-Erzeugungsschalter (S2)

Die durch die Köpfe CH-1 und CH-2 wiedergegebenen Signale werden durch die Vorverstärker verstärkt, um dann der Dauersignal-Erzeugungsschaltung zugeleitet zu werden.
Der Dauersignalgenerator verwendet das Kopfumschaltsignal (NTSC: SW30Hz, PAL: SW25Hz), um die durch die Köpfe CH-1 und CH-2 wiedergegebenen Signale in ein Dauersignal umzuwandeln.

(3) Verstärkungsumschalter (GAIN CHANGE)
Dieser Umschalter wird in diesem Modell nicht verwendet. Das Signal wird einfach durch die entsprechende Schaltung geleitet. Der Ausgang (PB FM VIDEO) wird über die Pufferstufe (Q204: BUF) zu den Luma- und Chromasignal-Wiedergabeschaltungen geleitet.

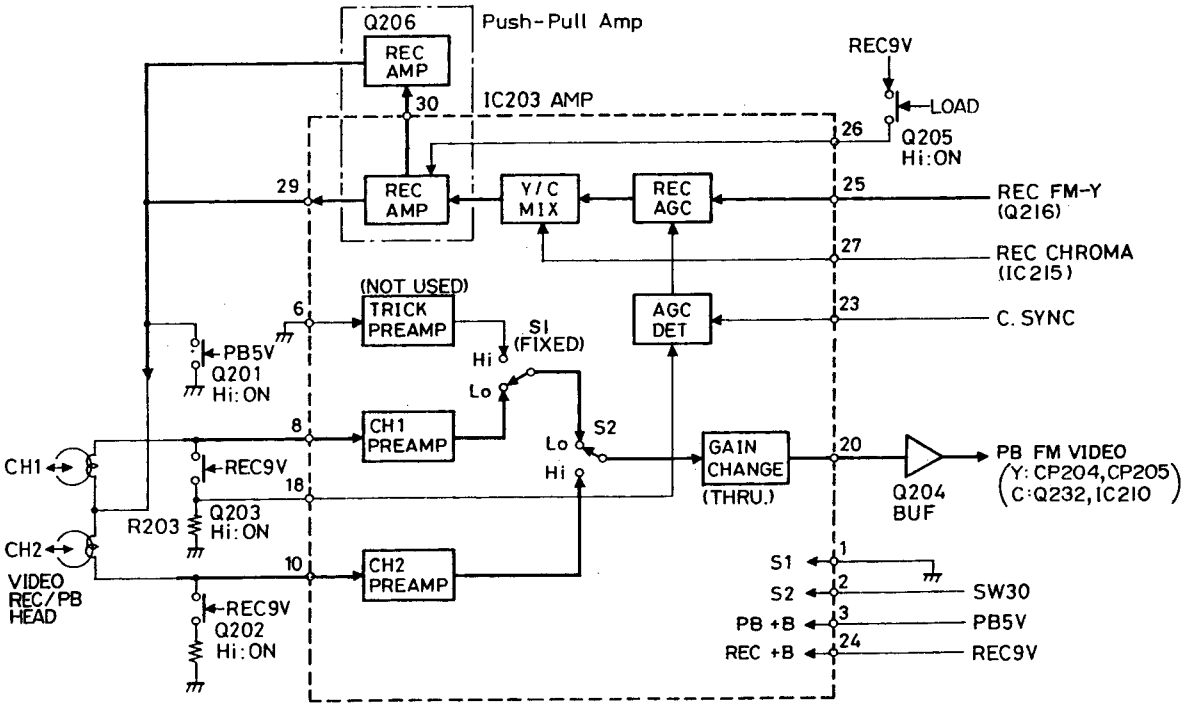


Abb. 3-5 Aufnahmeverstärker und Vorverstärker

2-3 Lumasignal-Wiedergabeschaltungen (Abb. 3-6)
Das Wiedergabesignal (PB FM VIDEO) vom Vorverstärker wird dem Wiedergabeentzerrer zugeleitet.

(1) Wiedergabeentzerrer (CP205: 4,6MHz PEAK)
Da die hochfrequenten Bestandteile des Wiedergabesignals vom Vorverstärker wegen der Besonderheiten der Köpfe, durch Wiedergabeverlust usw. gedämpft werden, kompensiert der Wiedergabeentzerrer diese Bestandteile. Der Wiedergabeentzerrer erhöht die obere Frequenzganggrenze. Der 7,9MHz-Sperrkreis (L229, C233: 7.9MHz TRAP) in einer Stufe vor dem Wiedergabeentzerrer dämpft die nicht erforderlichen Frequenz-Bestandteile, um den Rauschabstand des Wiedergabe-Lumasignals zu verbessern.

(2) Chroma-Sperrkreis (L204, C232: CHROMA TRAP)
Dieser Sperrkreis eliminiert die abwärtsumgeformten 629kHz-Bestandteile des Chromasignals.

(3) Phasenausgleicher (Q214/Q215: PHASE COMPE.)
Phasenverzerrung tritt beim Lumasignal auf, dessen Amplitudengang durch den Wiedergabeentzerrer entzerrt wird. Der Phasenausgleicher kompensiert die Phasenverzerrung des Lumasignals.

(4) FM-AVR-Schaltung
Diese Schaltung berichtigt irgendwelche Abweichungen in den Videokopf-Wiedergabeausgängen zwischen den Kanälen sowie Pegelschwankungen, um den Ausgangspegel so zu steuern, daß er konstant ist.

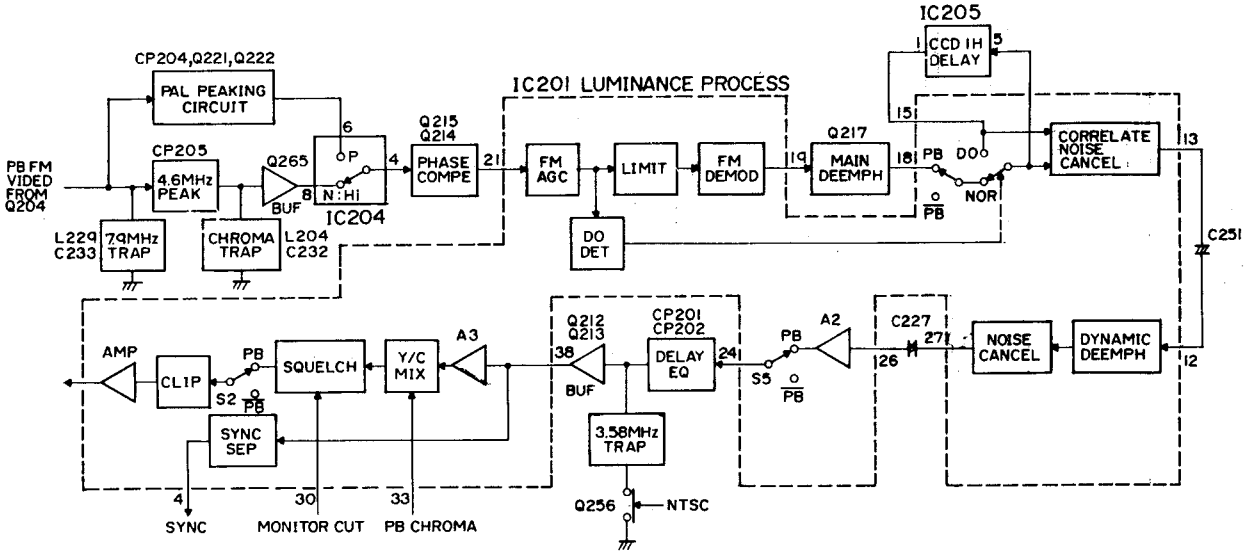


Abb. 3-6 Luminanzsignal-Wiedergabeschaltung

(5) Begrenzer (LIMIT)
Da die Aufnahme-Wellenlänge für Aufnahmen hoher Dichte kurz ist und viel Vorverzerrung zugeleitet wird, wird der untere Seitenbandpegel höher als der FM-Trägerpegel. Falls dieses Signal einfach demoduliert werden würde, wäre ein Schwarz-Weiß-Umkehrung die Folge. Der Begrenzer unterdrückt daher die unteren Seitenbänder.

(6) FM-Demodulator (FM DEMOD)
Die Spannung dieses Demodulators wandelt das FM-Eingangssignal um, so daß es zu einem Lumasignal demoduliert wird.

(7) Hauptentzerrungsschaltung (MAIN DEEMPHA.)
Diese Schaltung hat beim Aufnehmen die entgegengesetzten Eigenschaften der Hauptvorverzerrungsschaltung. Sie dämpft die während der Aufnahme angehobenen hochfrequenten Bestandteile, um den Rauschabstand zu verbessern.

(8) Signalausfall-Kompensator/Zeilenkorrelations-Rauschunterdrücker (Abb. 3-7)
Diese Schaltungen benutzen die Vertikalkorrelation des Videosignals (die Videoinhalte auf den 1H-Nachbarabtastzeilen sind fast die gleichen) bei der Aufbereitung der Signale. Das für die Signalaufbereitung benutzte, um 1H verzögerte Signal wird durch einen CCD-Verzögerungskreis erzeugt und auf verschiedene Arten verwendet.

o CCD-1H-Verzögerungsschaltung (CCD 1H DELAY)
Diese Schaltung wird durch die 2fsc-Taktfrequenz betrieben, um das Wiedergabe-Lumasignal um genau 1H im Basisband zu verzögern. Das der CCD-1H-Verzögerungsstufe im IC205 zugeleitete Taktsignal wird entsprechend dem Farbsystem umgeschaltet, um die Verzögerungszeit auf das Farbsystem abzustimmen. Die Verzögerungsstufe benutzt das 4,43MHz-Taktsignal, um dieses in der PAL-Betriebsart um 64 Mikrosekunden zu verzögern, und sie benutzt das 4,46MHz-Taktsignal, um dieses in der NTSC-Betriebsart um 63,5 Mikrosekunden zu verzögern.
Das um 1H verzögerte Lumasignal wird dem 3,5MHz-Tiefpaßfilter (CP208) zugeleitet. CP208 filtert die Taktfrequenz-Bestandteile aus, die in dem um 1H verzögerten Lumasignal verbleiben. Der Ausgang der CCD-1H-Verzögerungsschaltung wird dem Signalausfall-Kompensator, setzt, das Korrelations-Detektor und Zeilenkorrelations-Rauschunterdrücker zugeleitet, nachdem dessen Pegel auf denjenigen des Signals vor der Verzögerung durch den Regelwiderstand RT abgestimmt wird.

o Signalausfall-Kompensator (DOC)
Der Signalausfall-Kompensator besteht aus dem Signalausfall-Detektor (DO DET) und dem Signalausfall-Kompensatorschalter (DOC). Er erkennt den durch Bandkratzer, ungleichmäßige magnetische Beschichtung, Staub usw. verursachten Signalausfall, und er ersetzt den Signalausfall durch das 1H vorher erzeugt wird. Die Signalausfall-Kompensation wird im Basisband durchgeführt.
Der Signalausfall-Kompensatorschalter ist normalerweise auf "NOR" eingestellt, und das Wiedergabe-Lumasignal wird einfach dem Zeilenkorrelations-Rauschunterdrücker zugeleitet. Wenn im Wiedergabe-FM-Lumasignal ein Signalausfall auftritt, leitet der Signalausfall-Detektor die Signalausfallimpulse (DO PULSE) während der Signalausfall-Zeitdauer ab, und der Signalausfall-Kompensatorschalter wird auf "DO" eingestellt. Der Signalausfall des Lumasignals wird daher durch das Wiedergabesignal ersetzt, das 1H vorher erzeugt wird.

o Zeilenkorrelations-Rauschunterdrücker (LINE NOISE CANCEL)
Der Verstärker 1 (AMP1) subtrahiert das ursprüngliche Signal von dem um 1H verzögerten Signal. Die Lumasignal-Bestandteile heben sich gegenseitig auf, und nur der Rauschanteil (statisches Rauschen) wird abgeleitet. Dieser Rauschanteil wird

dem Verstärker 2 (AMP2) zugeleitet, der den Rauschanteil vom Wiedergabesignal subtrahiert, um den Rauschabstand zu verbessern.

o Korrelations-Detektor (CORRELATION DET)
Dieser Detektor erkennt die großen Unterschiede zwischen dem ursprünglichen Signal und dem verzögerten Signal. Ein großer Unterschied wird als eine tatsächliche Änderung des Videosignals und nicht als Rauschen angesehen. Wenn daher ein großer Unterschied erkannt wird, leitet der Korrelations-Detektor einen Impuls ab, um S6 auszuschalten und dadurch die Löschfunktion für Korrelativrauschen wirksam zu machen, damit eine gute Auflösung gewährleistet ist.

(9) Dynamische Entzerrungsschaltung (DYNAMIC DEEMPH.)
Diese Schaltung hat die entgegengesetzten Eigenschaften der dynamischen Vorverzerrungsschaltung, und sie dämpft die niederpegeligen Hochfrequenz-Bestandteile, die während der Aufnahme angehoben worden sind, um den Rauschabstand zu verbessern. Die dynamische Entzerrungsschaltung funktioniert in den LP- und EP-Betriebsarten auf die gleiche Weise wie die dynamische Vorverzerrungsschaltung während der Aufnahme.

(10) Rauschunterdrücker (NOISE CANCEL)
Dieser Rauschunterdrücker eliminiert die im Wiedergabe-Lumasignal enthaltenen hochfreqenten Rauschanteile, um den Rauschabstand zu verbessern, und er hat einen großen Dämpfungseffekt auf das Rauschen im niederpegeligen Lumasignal.

(11) Laufzeitentzerrer (CP201: DELAY EQ)
Dieser Entzerrer funktioniert auf die gleiche Weise wie beim Aufnehmen.

(12) 3MHz-Tiefpaßfilter (CP202)
Dieses Filter dämpft nicht erforderliche Frequenz-Bestandteile, um nur die Lumasignal-Bestandteile weiterzuleiten.

o Zeilenkorrelations-Rauschunterdrücker (LINE NOISE CANCEL)
Der Verstärker 1 (AMP1) subtrahiert das ursprüngliche Signal von dem um 1H verzögerten Signal. Die Lumasignal-Bestandteile heben sich gegenseitig auf, und nur der Rauschanteil (statisches Rauschen) wird abgeleitet. Dieser Rauschanteil wird dem Verstärker 2 (AMP2) zugeleitet, der den Rauschanteil vom Wiedergabesignal subtrahiert, um den Rauschabstand zu verbessern. Die Werte der mit dem Stift 3 verbundenen Widerstände und Kondensatoren werden durch Q255 in der SP-Betriebsart umgeschaltet, um den Rauschunterdrükkungseffekt zu verstärken.

(13) Y/C-Mischstufe (Y/C MIX)
Diese Mischstufe mischt das Lumasignal mit dem Chromasignal, um ein Videosignal zu erzeugen.

(14) Geräuschsperre (SQUELCH)
Dieser Dämpfungskreis schaltet den Wiedergabeausgang während des Ladens ab, wenn ein Monitor-Abschaltsignal dem Stift 30 zugeleitet wird. Der integrierte Servo-Schaltkreis erzeugt das Monitor-Abschaltsignal und den künstlichen Bildsynchronisierungsimpuls, um diese dann über die ART.V-Signalleitung dem Lumaprozessor IC201 zuzuleiten. Das künstliche Bildsynchronisierungssignal schafft für das Bildsynchronisierungssignal einen Ausgleich, das während der Trickwiedergabe abfällt, um Bildstandsschwankungen zu unterdrücken.

(15) Amplitudensieb
Dieses Sieb begrenzt die Amplitude des Videosignals auf einen festgelegten Pegel, um Übermodulation im HF-Umformer zu verhindern. Das Videosignal (PB VIDEO) wird vom Stift 32 abgeleitet und dem Zeichenbeimischer zugeleitet.

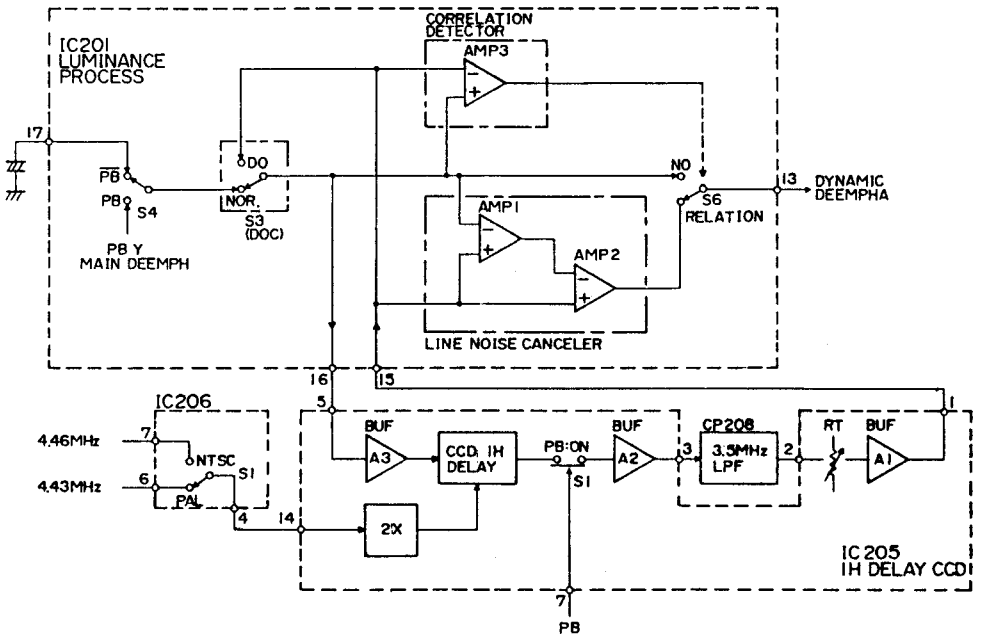


Abb. 3-7 Mehrfachverwendung der CCD-1H-Verzögerungsschaltung

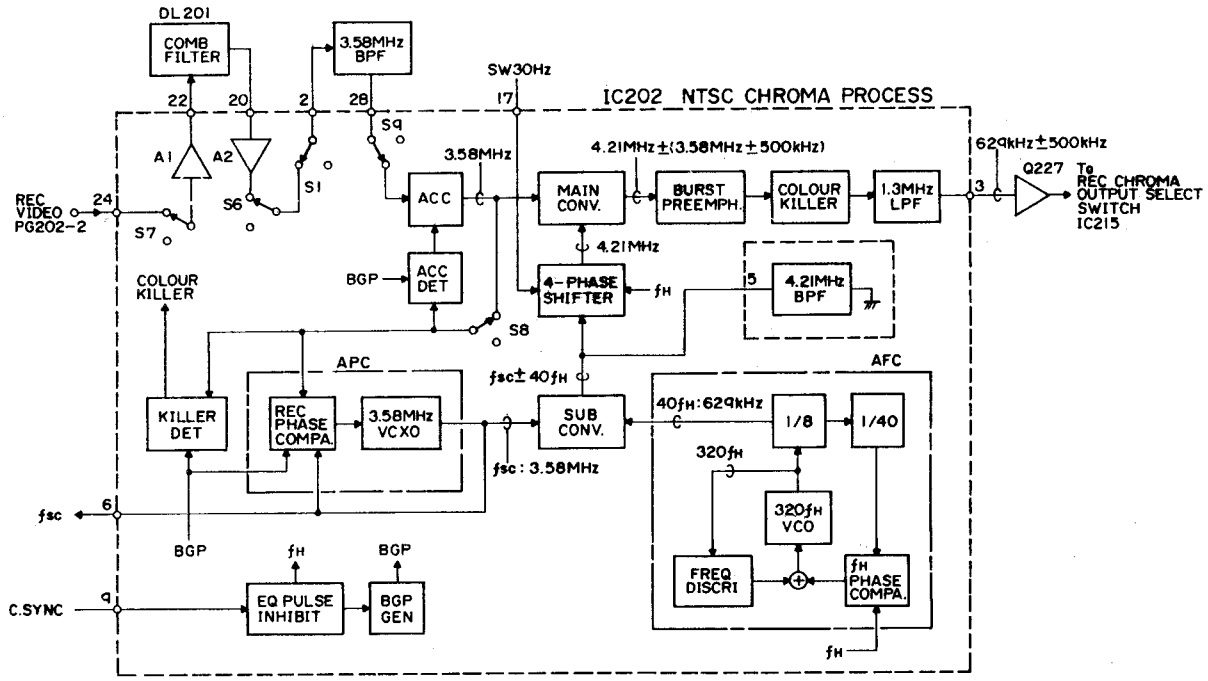


Abb. 3-8 Chromasignal-Aufnahmekreis

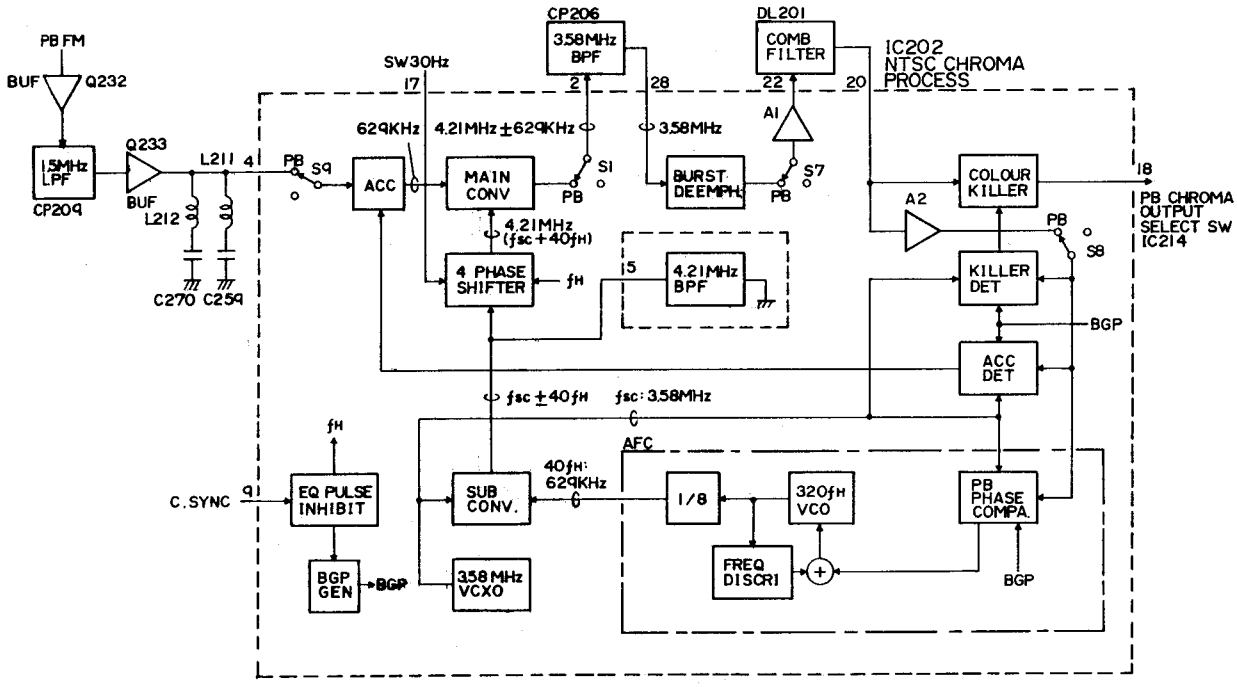


Abb. 3-9 Chromasignal-Wiedergabeschaltung

3 CHROMINANZSCHALTUNG

3-1 Chromasignal-Aufnahmeschaltungen
Das Chromasignal (REC CHROMA) wird durch ein Kammfilter aus dem Videosignal ausgefiltert.
Die Frequenzen der Luma- und Chromasignale, die das NTSC-Videosignalgemisch bilden, werden wie folgt eingestellt, wobei ihre Energieverteilungen verschachtelt werden.

Lumasignal: Ganzzahliges Vielfaches von fH
Chromasignal: Ungeradzahliges Vielfaches von fH/2
(fsc = 455 x fh/2)

Das fsc-Signal wird auf ein ungeradzahliges Vielfaches von fH/2 eingestellt. Dies bedeutet, daß die Phase des fsc-Signals nach jeder Abtastzeile umgekehrt wird. Wenn das durch die 1H-Verzögerungsschal-

tung geleitete Signal unter diesem Prinzip vom ursprünglichen Signal subtrahiert wird, werden nur die Chromasignal-Bestandteile abgeleitet, die alle H einer Phasenumkehr unterliegen. Der Ausgang wird dem 3,58MHz-Bandpaßfilter zugeleitet.

(1) 3,58MHz-Bandpaßfilter
Dieses Filter filtert nur die 3,58MHz+-500kHz-Bestandteile (Chromasignalband) aus dem Ausgang des Kammfilters aus, um die nicht erforderlichen Bestandteile zu dämpfen.

(2) ACC-Schaltung (ACC = automatische Chrominanzregelung)
Diese Schaltung besteht aus einem ACC-Verstärker (ACC) und einem ACC-Detektor (ACC DET), und sie regelt den Ausgangspegel des Farbsynchronsignals, so daß dieser ohne Rücksicht auf Schwankungen des Chroma-Eingangspegels konstant ist.
Der ACC-Detektor extrahiert das Frbsynchronsignal aus dem Chroma-Eingangsignal, das durch den Farbsynchronsignal-Torimpuls (BGP) zeitlich richtig abgestimmt wird, und er erkennt den Burstpegel, um die ACC-Spannung zu erzeugen. Die ACC-Spannung regelt die Verstärkung des ACC-Verstärkers, so daß der Burstpegel des Chromasignals konstant ist.

(3) Horizontalsynchronisierungssignal-Torschaltung (EQ PULSE INHIBIT) und Burst-Torimpulsgenerator (BGP GEN)
Die Horizontalsynchronisierungssignal-Torschaltung entfernt Entzerrungsimpulse aus dem Synchronsignalgemisch (C.SYNC), und sie extrahiert das Horizontalsynchronisierungssignal (H.SYNC: fH). Der Burst-Torimpulsgenerator triggert einen monostabilen Multivibrator mit dem fH-Signal, um einen Burst-Torimpuls (BGP) zu erzeugen, der mit dem Farbsynchronsignal synchronisiert ist.

(4) Hauptumformer (MAIN CONV.)
Dieser Umformer mischt das 3,58MHz+-500kHz-Chromasignal mit einem 4,21MHz-Träger vom Nebenumformer (SUB CONV.), um das Chromaband auf 629 +-500 kHz umzuformen. Die Phase des 4,21MHz-Trägers eilt alle 1H um 90o vor (nach), während ein Signal auf die Spur CH-1 (CH-2) aufgenommen wird. Das 3,58MHz-Chromasignal wird nicht nur auf 629 kHz abwärts-umgeformt, sondern es wird auch gemäß der obigen Beschreibung phasenverschoben.

(5) Schaltungen für automatische Phasenregelung (APC) und automatische Frequenzregelung (AFC)
Während der Aufnahme leiten die APC/AFC-Schaltungen dem Hauptumformer einen 4,21MHz-Träger zu, so daß dieser das 3,58MHz-Chromasignal auf 629 kHz umformen kann.
Der 4,21MHz-Träger ist eine Summenkomponente, die sich aus dem 3,58MHz-Signal (fsc) von der APC-Schaltung und dem 629kHz-Signal (40fH) von der AFC-Schaltung zusammensetzt; diese Signale werden durch den Nebenumformer gemischt und durch das 4,21MHz-Bandpaßfilter gemischt. Die Phase des 4,21MHz-Trägers wird durch den Vierphasenschieber (4-PHASE SHIFTER) in Synchronisation mit dem Kopfumschaltsignal und dem Bildsynchronisierungssignal (fH) verschoben. Der Hauptumformer führt nicht nur eine Abwärts-Umformung des 3,58MHz-Chromasignals auf 629kHz aus, sondern er sorgt auch für eine Voreilung der Phase des Chromasignals von CH-1 um 90o und eine Verzögerung der Phase des Chromasignals von CH-2 um 90o nach jeweils 1H. Zweck dieser Phasenverschiebung ist es, die Übersprechstörungen von benachbarten Spuren während der Wiedergabe zu eliminieren.

(6) Schaltung für automatische Phasenregelung (APC)
In der APC-Schaltung bilden ein Aufnahme-Phasenvergleicher (REC PHASE COMPA.) und ein spannungsgesteuerter 3,58MHz-Quarzoszillator während der Aufnahme einen geschlossenen Regelkreis. Dieser geschlossene Regelkreis erzeugt ein 3,58MHz-Signal (fsc), das mit der Phase des Farbsynchronsignals im Videosignal synchronisiert ist, und er leitet dieses Signal dem Nebenumformer zu. Der Aufnahme-Phasenvergleicher benutzt den Bursttorimpuls, um das Farbsynchronsignal aus dem Chromasignal zu extrahieren, und er vergleicht die Phase des Ausgangs vom spannungsgesteuerten 3,58MHz-Quarzoszillator mit derjenigen des Farbsynchronsignals, wobei das Farbsysnchronsignal als Bezugssignal dient. Der Ausgang des Aufnahme-Phasenvergleichers wird zum spannungsgesteuerten 3,58MHz-Quarzoszillator zurückgeleitet, und die Phase dieses Oszillators wird mit der Phase des Farbsynchronsignals verriegelt. Der Ausgang (fsc) des spannungsgesteuerten 3,58MHz-Quarzoszillators wird dem Nebenumformer zugeleitet, der diesen Ausgang zum 629kHz-Signal (40fH) von der Schaltung für automatische Frequenzregelung (AFC) hinzufügt.

(7) Schaltung für automatische Frequenzregelung (AFC)
In der AFC-Schaltung bilden ein fH-Phasenvergleicher (fH PHASE COMPA.) und ein spannungsgesteuerter 320fH-Oszillator während der Aufnahme enen geschlossenen Regelkreis. Dieser geschlossene Regelkreis erzeugt ein 629kHz-Signal (40fH), das mit der Phase des Horizontalsynchronisierungssignals (fH) im Videosignal synchronisiert ist, und er leitet dieses Signal dem Nebenumformer zu. Der fH-Phasenvergleicher vergleicht die Phase des Ausgangs von der Geteilt-durch-40-Schaltung mit derjenigen des Horizontalsynchronisierungssignals, wobei das Horizontalsynchronisierungssignal als Bezugssignal dient. Der Ausgang des fH-Phasenvergleichers wird zum spannungsgesteuerten 320fH-Oszillator zurückgeleitet, und die Phase des Ausgangs dieses Oszillators wird mit der Phase des Horizontalsynchronisierungssignals verriegelt. Der Ausgang des spannungsgesteuerten 320fH-Oszillators wird durch die Geteilt-durch-8(1/8)-Schaltung geteilt, so daß sich eine Frequenz von 629 kHz (40fH) ergibt.

(8) Vierphasenschieber (4-PHASE SHIFTER)
Dieser Schieber sorgt für eine Voreilung der Phase des 4,21MHz-Trägers für die Spur CH-1 um 90o nach jeweils 1H und für eine Verzögerung der Phase der Spur CH-2, um Übersprechstörungen von benachbarten Spuren während der Wiedergabe zu eliminieren.
Der Vierphasenschieber erzeugt vierphasige Torimpulse, die eine Phase von vier möglichen Phasen vom Horizontalsynchronisierungssignal haben. Die Phase jedes Torimpulses wird durch den Pegel des Kopfumschaltsignals umgeschaltet.

(9) Burst-Vorverzerrungsschaltung (BURST PRE-EMPH.)
Falls Störungen dem Farbsynchronsignal beigemischt werden, das eine Bezugsphase für die Farbwiedergabe liefert, tritt eine Phasenverzerrung auf, wodurch Farbunregelmäßigkeiten verursacht werden. Die Burst-Vorverzerrungsschaltung erhöht die Schaltungsverstärkung nur während der Burst-Torimpulsdauer und akzentuiert nur das Farbsynchronsignal um 6 dB. Während der Wiedergabe wird das Signal durch die Burst-Entzerrungsschaltung (BURST DE-EMPH.) um den gleichen Betrag gedämpft, um den Rauschabstand zu verbessern.

(10) Aufnahme-Farbsperre (REC KILLER)
Falls Chroma-Bestandteile dem Schwarzweißsignal beigemischt werden, erscheinen Farbstörungen. Diese Schaltung wird durch den Farbsperrendetektor (KILLER DET) gesteuert; sie gestattet eine Durchleitung des Chromasignals, wenn es sich beim aufbereiteten Videosignal um ein Chromasignal handelt, schaltet den Ausgang jedoch ab, wenn es sich um ein Schwarzweißsignal handelt.

(11) Farbsperrendetektor (KILLER DET)
Der Farbsperrendetektor empfängt das 3,58MHz-Chromasignal, und er extrahiert das Signal während der Burstdauer, getriggert durch den Burst-Torimpuls. Er phasendemoludiert dann das Farbsynchronsignal mit Hilfe des 3,58MHz-Signals von der Schaltung für automatische Phasenregelung (APC), um die Farbsperre zu steuern.

(12) 1,3MHz-Tiefpaßfilter
Dieses Filter extrahiert nur die Differenz-Bestandteile (629 +-500 kHz) kHz aus dem Hauptumformerausgang <3,58 MHz +-500 kHz) +-4,21 MHz>, und es filtert alle nicht erforderlichen Bestandteile aus. Das abwärts-umgeformte Chromasignal wird der Aufnahme-/Vorverstärkerschaltung zugeleitet.

3-2 Chromasignal-Wiedergabeschaltungen
Das Wiedergabesignal vom Vorverstärker (PREAMP) wird dem 1,5MHz-Tiefpaßfilter zugeleitet. Dieses Filter und die mit dem Stift 4 verbundenen Sperrkreise (L212, C270; L211, C259) bilden ein 1,3MHz-Tiefpaßfilter.

(1) 1,3MHz-Tiefpaßfilter
Dieses Filter filtert das abwärts-umgeformte Chromasignal (629 +-50 kHz) aus dem Wiedergabesignal heraus, und es dämpft das FM-Luminanzsignal.

(2) Schaltung für automatische Chrominanzregelung (ACC)
Diese Schaltung regelt den Burst-Ausgangspegel des Wiedergabe-Chromasignals, so daß dieser beim Aufnehmen konstant ist.

(3) Hauptumformer (MAIN CONV.)
Dieser Umformer mischt das abwärts-umgeformte Chromasignal (629 +-50 kHz) einem 4,21MHz-Phasenverschiebungssignal vom Vierphasenscheiber (4-PHASE SHIFTER) bei, um das Wiedergabe-Chromasignal von 629 +-500 kHz auf 3,58 MHz +-500 kHz umzuformen. Er stellt außerdem die ursprüngliche Phase wieder her, da diese während der Aufnahme verschoben worden ist.

(4) 3,58MHz-Bandpaßfilter
Dieses Filter filtert den Differenz-Bestandteil (3,58 MHz +-500 kHz) aus dem Hauptumformerausgang <4,21 MHz +- (629 +-500 kHz)> heraus, und es dämpft die nicht erforderlichen Bestandteile.

(5) Burst-Entzerrungsschaltung (BURST DE-EMPH.)
Diese Schaltung senkt den beim Aufnehmen um 6 dB angehobenen Burstpegel ab, um den ursprünglichen Burstpegel wiederherzustellen und den Rauschabstand des Farbsynchronsignals zu verbessern. Diese Schaltung funktioniert sowohl in den SP- und EP-Betriebsarten als auch beim Aufnehmen Im PAL-Chromaprozessor erfolgt keine Burstpegel-Anhebung und -Absenkung.

(6) Chromasignal-Kammfilter (COMB FILTER)
Dieses Filter filtert ein um 1H verzögertes Signal aus dem ursprünglichen Signal heraus, um das durch benachbarte Spuren verursachte Übersprechen zu eliminieren. <Einzelheiten über das Beenden der Phasendrehung werden im Abschnitt "Schaltung für automatische Frequenzregelung (AFC)" erklärt.>

(7) Farbsperre (PB KILLER)
Diese Sperre schaltet den Ausgang ab, wenn es sich beim Wiedergabesignal um ein Schwarzweißsignal handelt, wie z.B. beim Aufnehmen.

(8) Schaltungen für automatische Phasenregelung (APC) und automatische Frequenzregelung (AFC)
Während der Wiedergabe leiten die APC/AFC-Schaltungen dem Hauptumformer einen 4,21MHz-Träger zu, so daß dieser das 629kHz-Chromasignal auf 3,58MHz zurückformen kann. Sie übertragen außerdem Frequenzschwankungen auf den 4,21MHz-Träger, um Zeitbasisschwankungen aus dem Wiedergabe-Chromasignal zu eliminieren.
Der 4,21MHz-Träger ist eine Summenkomponente, die sich aus dem 3,58MHz-Signal (fsc) vom spannungsgesteuerten 3,58MHz-Quarzoszillator und dem 629kHz-Signal (40fH) von der Schaltung für automatische Frequenzregelung (AFC) zusammensetzt; diese Signale werden durch den Nebenumformer gemischt und durch das 4,21MHz-Bandpaßfilter ausgefiltert.
Die Phase des 4,21MHz-Trägers verschiebt sich in Synchronisation mit dem Kopfumschaltsignal und dem Horizontalsynchroni-

sierungssignal (fH), jedoch in der entgegengesetzten Richtung ihrer Verschiebung während der Aufnahme. Die Phase des Chromasignals von CH-1 wird alle 1H um 90o verzögert und diejenige von CH-2 eilt alle 1H um 90o vor.
Mit dieser Phasenverschiebung kann durch benachbarte Spuren verursachtes Übersprechen durch das Kammfilter in der nächsten Stufe eliminiert werden.

(9) Spannungsgesteuerter 3,58MHz-Quarzoszillator

In der Schaltung dieses Oszillators ist der Aufnahme-Phasenvergleicher (REC PHASE COMPA.) nicht funktionsfähig, so daß der geschlossene Regelkreis geöffnet wird. Der spannungsgesteuerte 3,58MHz-Quarzoszillator funktioniert als Festoszillator, stabilisiert durch einen Quarzoszillator. Der Ausgang (fsc) des spannungsgesteuerten 3,58MHz-Quarzoszillators wird dem Nebenumformer zugeleitet, der dieses zum 629kHz-Signal (40fH) von der Schaltung für automatische Frequenzregelung (AFC) hinzufügt.

(10) Schaltung für automatische Frequenzregelung (AFC)

Die AFC-Schaltung bildet während der Wiedergabe den nachstehend beschriebenen geschlossenen Regelkreis, um Schwankungen der Zeitbasis (Frequenz) des wiedergegebenen Farbsynchronsignals zu eliminieren, das durch Synchronisationsstörungen usw. beeinträchtigt wird.Der Wiedergabe-Phasenvergleicher benutzt den Burst-Torimpuls, um das Farbsynchronsignal aus dem 629kHz-Chromasignal zu extrahieren, und er vergleicht die Phase des Farbsynchronsignals mit dem Ausgang des spannungsgesteuerten 3,58MHz-Quarzoszillators, wobei der letztere Ausgang als Referenz benutzt wird.
Der Ausgang des Wiedergabe-Phasenvergleichers (Zeitbasisschwankungs-Bestandteil des 629kHz-Farbsynchronsignals) wird dem spannungsgesteuerten 320fH-Oszillator zugeleitet, um die Frequenz des 4,21MHz-Trägers zu regeln. Der Hauptumformer benutzt das den 4,21MHz-Träger zusammen mit dem Zeitbasisschwankungs-Bestandteil des 629kHz-Farbsynchronsignals, um das 629kHz-Chromasignal in das 3,58MHz-Chromasignal umzuformen.

$$(4{,}21\ \text{MHz} + \Delta f) - (629\ \text{kHz} + \Delta f) = 3{,}58\ \text{MHz}$$

Da der geschlossene Regelkreis den Zeitbasisschwankungs-Bestandteil (Δf) des Farbsynchronsignals eliminiert, wird ein genaues 3,58MHz-Wiedergabe-Chromasignal erzeugt.

(11) Frequenzdiskriminator (FREQ. DISCRI)

Während der Wiedergabe wird dem spannungsgesteuerten 320fH-Oszillator der Ausgang des Phasenvergleichers zum Eliminieren der Zeitbasisschwankungen und der Ausgang eines Frequenzdiskriminators zugeleitet. Die Schaltung zählt die Anzahl der vom spannungsgesteuerten 320fH-Oszillator abgegebenen Impulse für 1H, und er verhindert, daß die Schwingungsfrequenz während Einschwingzeiten, wie z.B. beim Einschalten, stark schwankt. Der Frequenzdiskriminator funktioniert, bis der spannungsgesteuerte 320fH-Oszillator die richtige Frequenz (320fH) festhält.

(12) Eliminieren des durch benachbarte Spuren verursachten Übersprechens

Der Vierphasenschieber (4-PHASE SHIFTER) verschiebt die ursprüngliche Phase des dem Hauptumformer zuzuleitenden 4,21MHz-Trägersignals durch Verzögern der Phase des CH-1-Signals und Vorstellen der Phase des CH-2-Signals um 90o nach jeweils 1H. Die Phasenverschiebung des dem Hauptumformer zur Frequenzumwandlung zugeleiteten 4,21MHz-Trägers ist derjenigen während der Aufnahme entgegengesetzt, und das abwärts-umgeformte Chromasignal wird in 3,58 MHz umgeformt, wobei die ursprüngliche Phase wiederhergestellt wird. Folglich ändert sich die Phase des Hauptbestandteils des Wiedergabe-Trägersignals um 180o nach jeweils 1H, und der durch benachbarte Spuren verursachte Übersprechen-Bestandteil hat alle 1H die gleiche Phase. Das Signal wird einem Kammfilter (COMB FILTER) in der nächsten Stufe zugeleitet, das ein um 1H verzögertes Signal aus dem ursprünglichen Signal herausfiltert. Das Hauptsignal wird abgeleitet, der Übersprechen-Bestandteil jedoch eliminiert.

KAPITEL 4 FLÜSSIGKRISTALLMONITOR

Der Flüssigkristallmonitor in diesem Modell weist ein 5-Zoll-Anzeigefeld auf, das größer als herkömmliche Flüssigkristallanzeigen ist. Durch Verwendung eines aktiven Matrizensystems, das mit Dünnschichttransistoren aus amorphem Silizium bestückt ist, kann mit 115 200 Bildelementen eine hohe Auflösung und ein hoher Kontrast erzielt werden. Eine sehr helle und leistungsfähige U-förmige Leuchtstoffanzeigeröhre ist als Hintergrundbeleuchtung eingebaut, um die Helligkeit zu erhöhen.

1. GRUNDSÄTZLICHES HINSICHTLICH DER FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE

1-1 Was ist ein Flüssigkristall?
Beim Flüssigkristall handelt es sich um ein Material in einem Zwischenzustand mit der Liquidität einer Flüssigkeit und dem Kristallaufbau eines festen Körpers. Wenn die Temperatur eines Flüssigkristalls erhöht wird, geht dieser in den flüssigen Zustand über. Wird die Temperatur abgesenkt, nimmt die Viskosität des Flüssigkristalls zu, bis er schließlich in einen festen Zustand übergeht. Wenn sich die Spannung, Temperatur und der Druck ändern, die einem Flüssigkristall zugeführt werden, ändern sich die Richtung der Anordnung seiner Moleküle, die Farbe und der Lichtdurchlaßgrad.

(1) Molekulare Anordnung des Flüssigkristalls im flüssigen Zustand (Abb. 4-1)

Für das Flüssigkristallanzeigefeld dieses

Gerätes wird ein nematischer Flüssigkristall verwendet, in dem lange, dünne Moleküle in Längsrichtung angeordnet sind. Da die einzelnen Moleküle im nematischen Zustand bis zu einem gewissen Grad reihenförmig ausgerichtet sind, haben diese eine optische Einachsigkeit, wobei sich die optische Achse in Längsrichtung der Moleküle befindet.

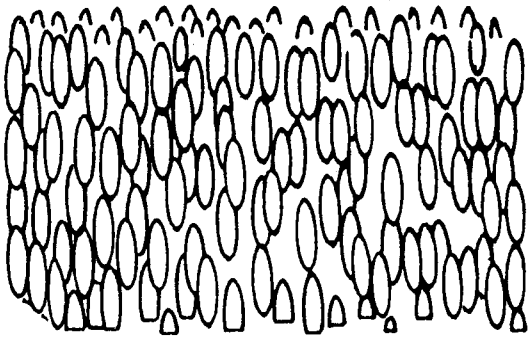


Abb. 4-1 Molekulare Anordnung des Flüssigkristalls im flüssigen (nematischen) Zustand

(2) Reiben (Abb. 4-2)
Reiben ist ein Verfahren, das benutzt wird, um die Moleküle eines nematischen Flüssigkristalls in einer bestimmten Richtung anzuordnen (auszurichten). Durch Reiben einer dünnen Folie auf einer Glasplatte wird verursacht, daß sich in der Richtung des Reibens feine Rillen bilden, und die Flüssigkristallmoleküle werden in diesen Rillen angeordnet, durch die sie horizontal ausgerichtet werden. Diese dünne Folie wird Ausrichtungsfolie genannt.

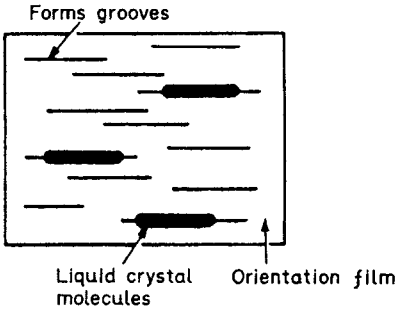


Abb. 4-2 Methode des Reibens

(3) Elektrische Eigenschaften des Flüssigkristalls (Abb. 4-3)
Wenn der Flüssigkristall zwischen zwei Glasplatten gelegt wird, die mit Ausrichtungsfolie überzogen sind, werden die Moleküle des Flüssigkristalls horizontal und parallel den Glasplatten entlang ausgerichtet. (Der Kristall ist hinsichtlich Energie in einem stabilen Zustand.) Da die Dieelektrizitätskonstante des Kristalls in Richtung der molekularen Achse höher ist, wenn an diesen Kristall eine Spannung angelegt wird, ändert sich die Richtung der molekularen Achse so, daß sie mit derjenigen des elektrischen Feldes übereinstimmt.

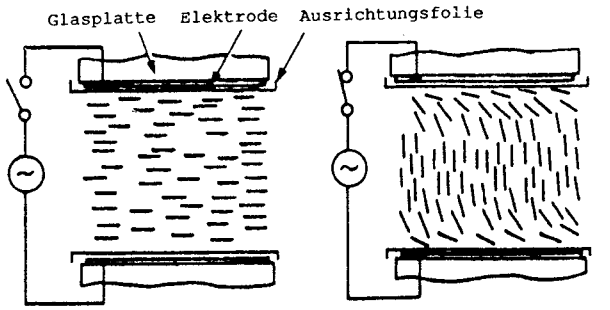


Abb. 4-3 Elektrische Eigenschaften des Flüssigkristalls

1.2 Grundaufbau der Flüssigkristallanzeigen (Abb. 4-4)
Abb. 4-4 stellt den Querschnitt einer Flüssigkristallanzeige dar. Polarisierte Platten werden mit einem Klebemittel an der Ober- und Unterseite der beiden Glassubstrate angeklebt, an denen die Elektrode und Ausrichtungsfolie angebracht sind; der Flüssigkristall befindet sich zwischen diesen Teilen. Werden die Ausrichtungsfolien um 90o zueinander versetzt, ordnen sich die Flüssigkristallmoleküle in Kontakt mit den oberen und unteren Glassubstraten in einem um 90o verdrehten Zustand an, und die Richtung der Polarisation des Kristalls dreht sich. Ein Dichtungsmittel sorgt dafür, daß der Abstand zwischen den oberen und unteren Glassubstraten ungefähr 7 um beträgt.

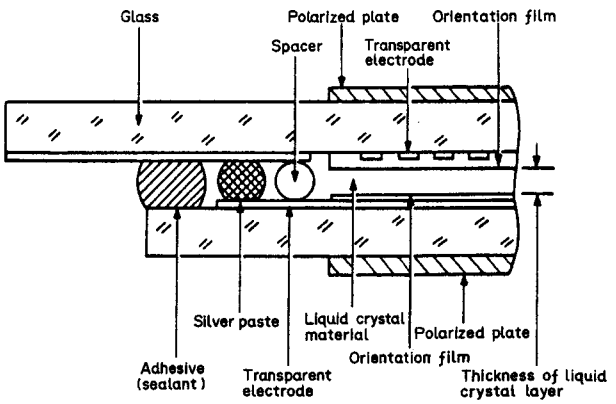


Abb. 4-4 Aufbau der verdrehten nematischen (TN) Flüssigkristallanzeige

1-3. Betriebsprinzipien der Flüssigkristallanzeigen (Abb. 4-5 - 4-7)
Eine Flüssigkristallanzeige funktioniert als elektrischer Verschluß, der Licht durchläßt und abschirmt. Normalerweise läßt sie kein Licht durch; wird jedoch eine Spannung angelegt, kann Licht durchstrahlen, so daß sich Buchstaben oder Bilder formen können.

Die Flüssigkristallanzeigen, die als ein Ersatz für Fernsehbildröhren verwendet werden, sind lichtdurchlässige Typen, hinter denen sich Lichtquellen befinden. Der in diesem Anzeigefeld verwendete Flüssigkristall ist ein verdrehter nematischer (TN) Typ. Bei den meisten Flüssigkristallen für Fernsehgeräte handelt es sich heutzutage um die verdrehte nematische (TN) Ausführung.
Wenn die Ausrichtungsachsen (Richtung des Reibens der Ausrichungsfolie) der oberen und unteren Glassubstratscheiben im rechten Winkel zueinander stehen, drehen sich die Flüssigkristallmoleküle um 90o zwischen den Ober- und Unterseiten, um sich in jenen Richtungen anzuordnen. Licht wird durch zwei Bauteile erzeugt, die in zwei Polarisationsebenen vibrieren und sich im rechten Winkel überkreuzen. Die sich auf der Glasplatte befindliche polarisierte Platte läßt Licht durch, wenn beide Platten gleich ausgerichtet sind, und bei anderer Ausrichtung läßt sie kein Licht durch. Wenn Licht auf die polarisierte Platte an der Oberseite durchstrahlt und keine Spannung zwischen den Glassubstraten anliegt, da der verdrehte nematische (TN) Flüssigkristall die Polarisationsebene des durch die obere polarisierte Platte einfallenden Lichts um 90o dreht, ist das bis zur unteren polarisierten Platte durchgestrahlte Licht gegenüber der polarisierten Platte um 90o versetzt. Daher kann das auf die untere polarisierte Platte fallende Licht nicht durchstrahlen. Dies wird der "normalerweise geschlossene Zustand" genannt.
Wird zwischen den Glassubstraten eine Spannung angelegt, die dem Schwellenpegel entspricht oder höher ist, richtet sich der Flüssigkristall in Richtung des elektrischen Feldes aus, so daß er seine Drehpolarisationseigenschaften verliert und Licht bis zur unteren polarisierten Platte durchläßt. Der Pegel der an den

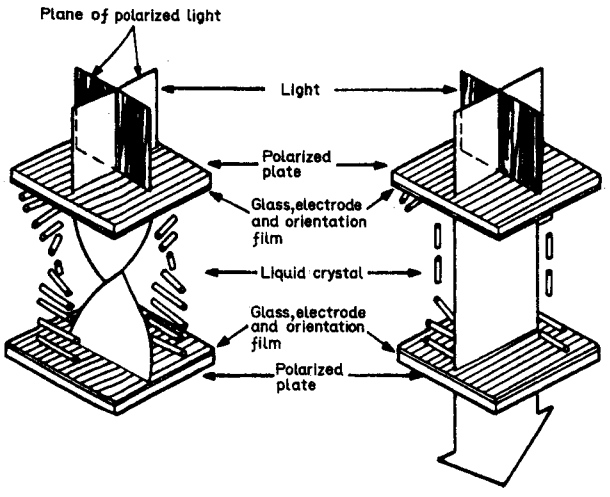


Abb. 4-5 Betriebsweise des Flüssigkristalls in verdrehter nematischer (TN) Ausführung

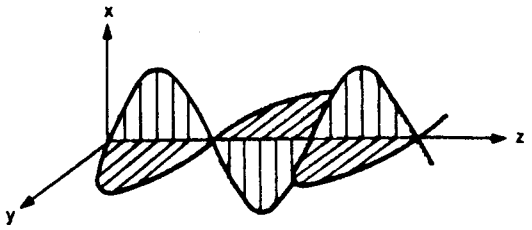


Abb. 4-6 Ebene der Lichtpolarität

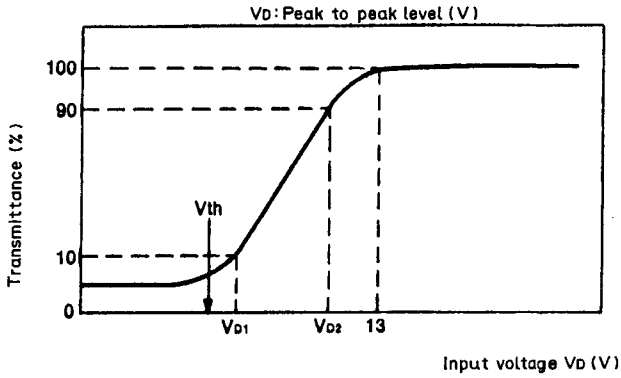


Abb. 4-7 Beziehung zwischen Spannung und Lichtdurchlaßgrad

Flüssigkristall angelegten Spannung ändert den Zustand der Ausrichtung und die Menge des durchstrahlenden Lichts, was einen Kontrast ergibt.
Wenn ein Flüssigkristall durch Gleichstrom angetrieben wird, führt dies zu einer elektrochemischen Reaktion in den Flüssigkristallzellen, durch die sich der Kristall verschlechtert (Verkürzung seiner Zellenlebensdauer). Der Flüssigkristall muß daher durch Wechselstrom angetrieben werden. Dies ist der Grund dafür, warum die Antriebsstromkreise so angeordnet sind, daß sie die Polarität der an die Elektroden angelegten Spannung bei einer festgelegten Periode ändern.

1-4 Merkmale der Flüssigkristallanzeigeelemente

Flüssigkristallanzeigen sind anders als Kathodenstrahlröhren, Leuchtdioden oder Leuchtstoffanzeigeröhren, bei denen es sich um aktive Einrichtungen handelt, die ihre eigene elektrische Energie in Licht umwandeln; derartige Elemente sind passive Einrichtungen, die das Umgebungslicht modulieren, um Bilder anzuzeigen.

a) Elektrisch:
   (1) Sie verbrauchen sehr wenig Strom.
   (2) Sie können durch niedrige Spannungen angetrieben werden.

b) Optisch:
   (3) Je heller die Beleuchtung des Bereichs ist, in dem man auf die Anzeige blickt, desto besser ist sie zu sehen. (Keine Hintergrundbeleuchtung wird verwendet, und das Umgebungslicht ist ihre Lichtquelle.)

(4) Ihr Blickwinkel ist richtungsabhängig. (Der Kontrast ändert sich abhängig vom Winkel, unter dem man auf die Anzeige blickt.)

c) Physisch:
(5) Die Antriebsspannung, die erforderlich ist, um einen bestimmten Lichtpegel zu erhalten, ändert sich entsprechend der Temperatur.
(6) Je höher die Temperatur ist, desto kürzer ist die Ansprechzeit. Umgekehrt ist die Ansprechzeit bei niedriger Temperatur länger.

d) Strukturell:
(7) Die Anzeige kann sehr dünn sein.

1-5. Farbflüssigkristallanzeigen (Abb. 4-8)

Die Abbildung zeigt den Querschnitt der in diesem Modell verwendeten Farbflüssigkristallanzeige.

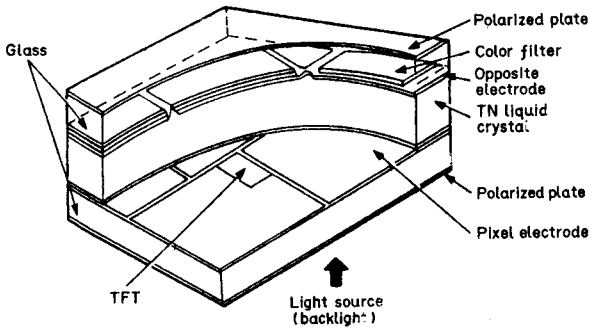


Abb. 4-8 Aufbau der Flüssigkristallanzeige

(1) Farbfilterfeld (Abb. 4-9)
Um Farbbilder zu reproduzieren, sind rote, grüne und blaue Filter an der Vorderfläche angeordnet, wobei je ein Filter für jede Bildelementelektrode vorgesehen ist. Um die Horizontalauflösung zu verbessern, wird jedes rote, blaue und grüne Bildelement um 1-1/2 Bildelemente in jeder Reihe verschoben. RGB-Filter sind in Form eines Dreiecks angeordnet, um eine gleichförmigere Farbe zu erzielen und die Filter unauffällig zu machen. Die zwischen den Bildelementen gebildete Schwarzmatrix verbessert den Kontrast. Die Farbfilter bestehen aus gefärbter Gelatine, und der Bereich der reproduzierten Farben entspricht fast demjenigen einer Kathodenstrahlröhre. Die Farbbildelemente werden durch einen aktiven Matrixtreiber angetrieben. Ein Dünnschichttransistor aus amorphem Silizium (TFT) ist das aktive Element im Matrixfeld, das ein Bild mit hohem Kontrast reproduziert. Abb. 4-10 zeigt den Matrix-Antriebsstromkreis. Das Matrix-Antriebssysem isoliert vollkommen jedes Bildelement, so da~ß keine Einstreuung verursacht wird.

(2) Ersatzschaltung (Abb. 4-10)
Der Schaltteil im Diagramm besteht aus einem Dünnschichttransistor (TFT), dessen Element an der Innenfläche des hinteren Glassubstrats angebracht ist. Der Flüssigkristall ist zwischen den durchsichtigen Elektroden abgekapselt, die an den Innenflächen der vorderen und hinteren Glassubstrate angebracht sind. Die RGB-Farbsignale werden über die einzelnen Drain-Sammelschienen dem Flüssigkristall zugeleitet.
Die Vertikalabtastung wird durchgeführt, indem je ein Auftastimpuls nacheinander in der Reihenfolge G1, G2 ..... mit einer Periode von 1H jeder Drain-Sammelschiene zugeleitet wird.

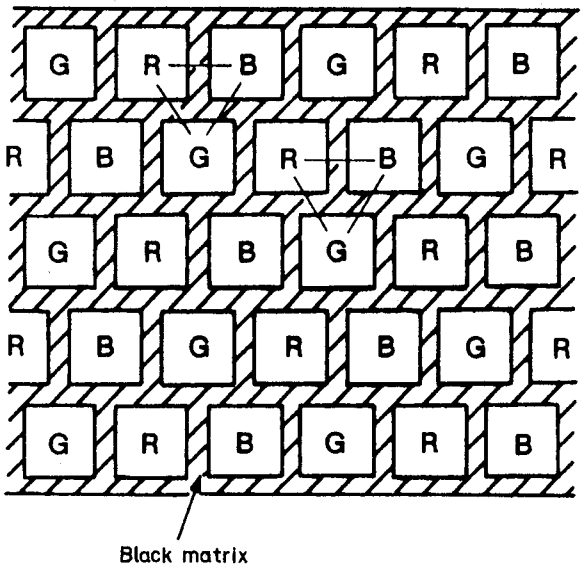


Abb. 4-9 Farbfilterfeld

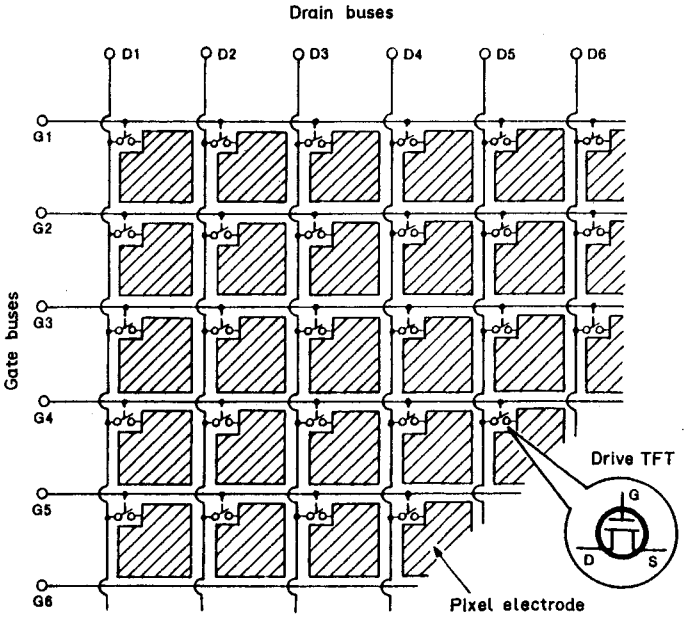


Abb. 4-10 Ersatzschaltung der Flüssigkristallanzeige mit aktivem Matrixantrieb

2. BETRIEB DER SCHALTUNGEN

2-1 Luma-/Chromaschaltungen (Abb. 4-11)
Der grundsätzliche Betrieb ist der gleich wie bei der Bildröhre eines Fernsehgerä-

tes. Die folgenden Betriebsvorgänge sind jedoch unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Flüssigkristallanzeige anders.
Eine Gammakorrektur ist erforderlich, um Videosignale in Übereinstimmung mit der Helligkeitscharakteristik der Flüssigkristallanzeige zu erhalten.
Die Signalamplitude muß begrenzt sein, da der Dynamikbereich der Helligkeit (Transparenz) der Flüssigkristallanzeige kleiner als derjenige einer Bildröhre ist.
Einzelheiten werden später in den Korrekturschaltungen beschrieben.

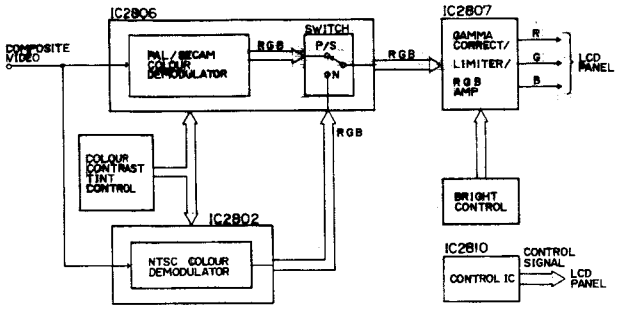
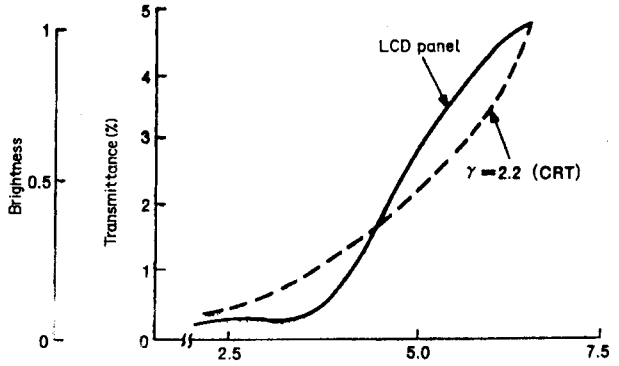


Abb. 4-11 Anordnung des Demodulators/ RGB-Verstärkers

2-2 Gammakorrekturschaltung (Abb. 4-12, 4-13)
Die Anzeigebesonderheiten (Zusammenhang zwischen Eingangsspannung und Transparenzcharakteristik) der Flüssigkristallanzeige werden durch die Vollinie in Abb. 4-12(a) dargestellt; diese unterscheiden sich wesentlich von der durch eine gestrichelte Linie dargestellten Helligkeitscharakteristik einer Kathodenstrahlröhre.
Da der Amplitudengang der Fernsehsignale auf die Helligkeitscharakteristik einer Kathodenstrahlröhre abgestimmt ist, muß dieser in Übereinstimmung mit den Besonderheiten der Flüssigkristallanzeige berichtigt werden. Da der Dynamikbereich klein ist und das Maximum an Weiß und Schwarz zur Abnahme neigt, was Eigentümlichkeiten einer Flüssigkristallanzeige sind, muß ein Amplituden-Steuerstromkreis eingebaut werden.

(1) Gammakorrekturschaltung
Um den Amplitudengang des Videosignals auf die Besonderheiten der Flüssigkristallanzeige abzustimmen, muß die Korrekturkurve der in Abb. 4-12(b) gezeigten Vollinie entsprechen. Da es jedoch schwierig ist, diese Korrekturkurve zu verwirklichen, wurde dieses Gerät mit einer Korrekturschaltung bestückt, deren Charakteristik durch die gestrichelte Linie dargestellt wird.

o Gammakorrektur (Q2914: CORRECTION)
Abb. 4-13 zeigt die Gammakorrekturschaltung, die im integrierten Gammakorrektur- und RGB-Verstärker-Schaltkreis vorhanden ist. Wenn der Eingangssignalpegel (bei dunklem Bild) niedrig ist, wird der Strom IE des Q2913 stärker, so daß sich der Q2914 ausschaltet und keine Korrektur erfolgt. Wenn der Eingangssignalpegel (bei hellem Bild) hoch ist, wird der Strom IE schwächer, so daß sich der Q2914 auf den aktiven Bereich umschaltet. Dadurch ändert sich die Emitterimpedanz des Q2913, so daß die Verstärkung der Schaltung schwankt. Das Korrekturverhältnis wird durch die Widerstandswerte des Emitterwiderstands R2921 des Q2914, der Vorspannungswiderstände (gemeinsam für die R-, G- und B-Signale) R2904, R2905, des Emitterwiderstands des Q2913 und des Belastungswiderstands R2923 bestimmt. Q2914 ist so ausgelegt, daß die Korrektur erfolgt, wenn die Verstärkung an dem in der Abb. 4-12(b) gezeigten Abschaltpunkt P stark verändert wird.



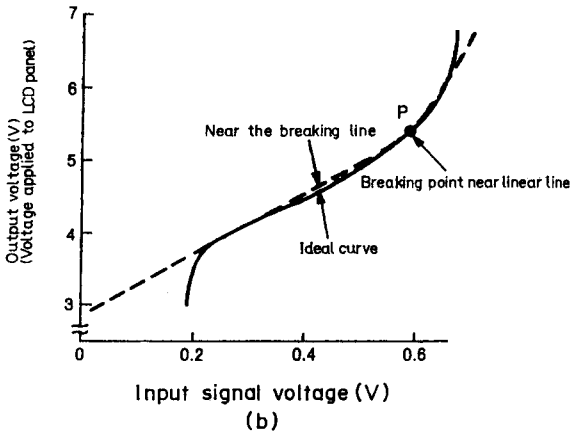


Abb. 4-12 Besonderheiten der Flüssigkristallanzeige

(2) Begrenzerschaltung (Q2915, Q2916, IC2806, IC2802: LIMIT)
Diese Schaltung regelt die Amplitude so, daß der Flüssigkristall nicht durch das Weißspitzensignal gesättigt wird, um eine Unterdrückung von Weiß zu verhindern.

o Erkennung des Weißspitzensignals
Wenn dem Q2913 ein Maximum an Weiß zugeleitet und dadurch der durch den Q2913 fließende Strom schwächer wird, fällt die Basisspannung des Q2916 unter die durch die Vorspannungswiderstände R2906 und

R2907 des Q2015 eingestellte Spannung ab. Auf diese Weise wird das Weißspitzensignal erkannt, und der zum Q2915 fließende Strom wird stärker, da der zum Q2916 fließende Strom schwächer wird.

o Regelung des Maximums an Weiß
Da der dem Q2915 zugeführte Strom bei der Zuleitung eines Weißspitzensignals stärker wird, wird die Spannung am Stift 17 des IC2806 niederpegelig eingestellt, um den Kontrast gering zu machen. Wenn der Kontrast gering ist, wird der B-Ausgangspegel am Stift 12 abgesenkt, und der Q2915 schaltet sich aus, so daß er funktionsunfähig ist. Das Maximum an Weiß von R und G wird gemeinsam mit demjenigen von B geregelt.

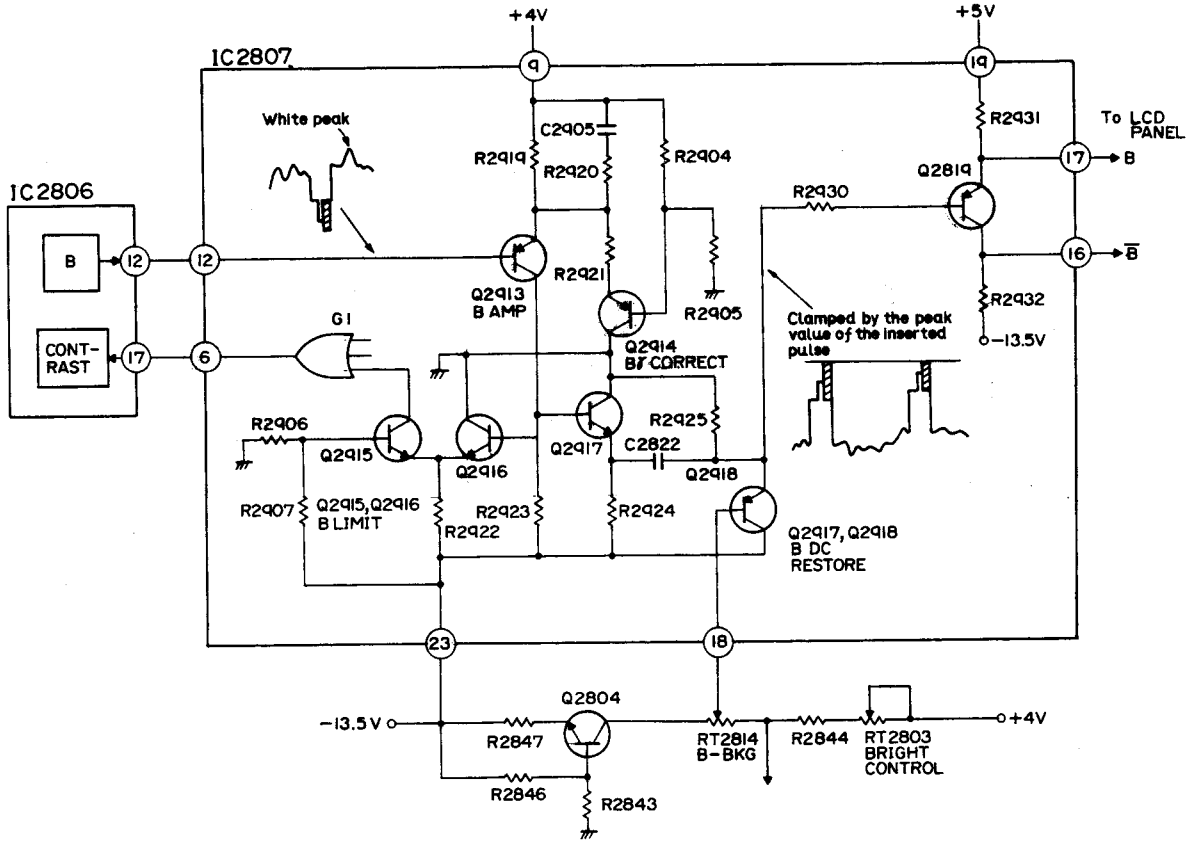


Abb. 4-13 Blau-Gammakorrektur, Begrenzer und Verstärker

(3) Schwarzwerthaltungsschaltung (Q2917, Q2918: DC RESTORE)
Die durch den Kopplungskondensator C2906 geleiteten Videosignale sind Signale, aus denen ihre Gleichstrom-Komponenten entfernt worden sind und deren Schwarzpegel nicht abgeglichen sind. Die Schwarzpegel müssen einer Bezugsspannung angepaßt werden. Da ein Klemmimpuls in die hintere Schwarzschulter des Horizontalsynchronisierungssignals in den integrierten Farbdemodulator-Schaltkreises dieses Gerätes eingefügt worden ist, funktioniert der Q2918 so, daß der Spitzenwert des Klemmimpulses auf die Bezugsspannung eingestellt wird.
RT2814 regelt diese Spannung und funktioniert auf die gleiche Weise wie bei der BKG-Einstellung eines normalen Fernsehgerätes. RT2803 regelt die Helligkeit. Er ist mit den BKG-Reglern verbunden und so eingestellt, daß die Klemmspannung auf die Helligkeitscharakteristik der Flüssigkristallanzeige abgestimmt ist. Er wird außerdem so eingestellt, daß für die unterschiedliche Helligkeit der Flüssigkristallanzeige in Abhängigkeit von der Temperatur ein Ausgleich geschaffen wird, wenn die Temperatur schwankt.

2-3 Flüssigkristallanzeige-Antriebsstromkreise (Abb. 4-14)
Die Flüssigkristallanzeige setzt sich aus 480 x 240 Bildelementen sowie aus Horizontal- und Vertikal-Antriebsstromkreisen zusammen. Die Horizontal-Antriebsstromkreise befinden sich an der Ober- und Unterseite der Anzeige, um die RGB-Videosignale zu einem bestimmten Zeitpunkt abzutasten und diese einer aus 480 Bildelementen bestehenden Reihe zuzuleiten, damit eine Bildzeile angezeigt wird. Der obere Horizontal-Antriebsstromkreis leitet die RGB-Videosignale den ungeradzahligen Bildelementen zu, während der untere Stromkreis diese Signale den geradzahligen Bildelementen zuleitet.
Der Vertikal-Antriebsstromkreis wählt eine zum Anzeigen einer Bildzeile vorgesehene Reihe, und er verschiebt die ge-

wählte Reihe alle 1H in vertikaler Richtung, um 240 Zeilen anzuzeigen (nichtverflochtener Antrieb). Auf diese Weise wird ein Bild reproduziert.

2-4. Steuerstromkreis

1) RGB-Verstärker
Die RGB-Verstärkerstufen im IC2807 verstärken den RGB-Farbsignalausgang von den Gammakorrekturstufen, und sie erzeugen Signale mit normaler und umgekehrter Polarität (B- und B_-Signale, G- und G_-Signale, R- und R_-Signale). Die Ausgänge der RGB-Verstärkerstufen werden den Farbschaltungen in den Horizontal-Treibern zugeleitet.

(2) Integrierter Steuerungs-Schaltkreis (Abb. 4-15)
Dieser Schaltkreis erzeugt verschiedene Steuersignale, die zum Antreiben der Horizontal- und Vertikal-Antriebsstromkreise erforderlich sind. Die Horizontal- und Bildsynchronisierungssignale sowie das Taktsignal des spannungsgesteuerten Oszillators werden als Bezugssinale benutzt.
Abb. 4-15 zeigt den Hauptausgangswellenformen des integrierten Steuerungs-Schaltkreises.

(3) Phasenregelschaltung (Abb. 4-16)
Die Phasenregelschaltung erzeugt ein Bezugstaktsignal, das zum Erzeugen der verschiedenen Steuersignale benutzt wird. IC2810 ist mit einem Dividierwerk und Phasendetektor ausgestattet, und er vergleicht die Phasen des Eingangs des Horizontalsynchronisierungssignals zum Stift 25 und des Teilerausgangs, der sich durch Dividieren des Ausgangs des spannungsgesteuerten Oszillators durch 624 ergibt. Der Ausgang des Phasendetektors wird über den Stift 2 (PDOUT) abgeleitet und über ein Filter der Schaltung des spannungsgesteuerten Oszillators zugeleitet. Der spannungsgesteuerte Oszillator oszilliert bei ungefähr 10 MHz.

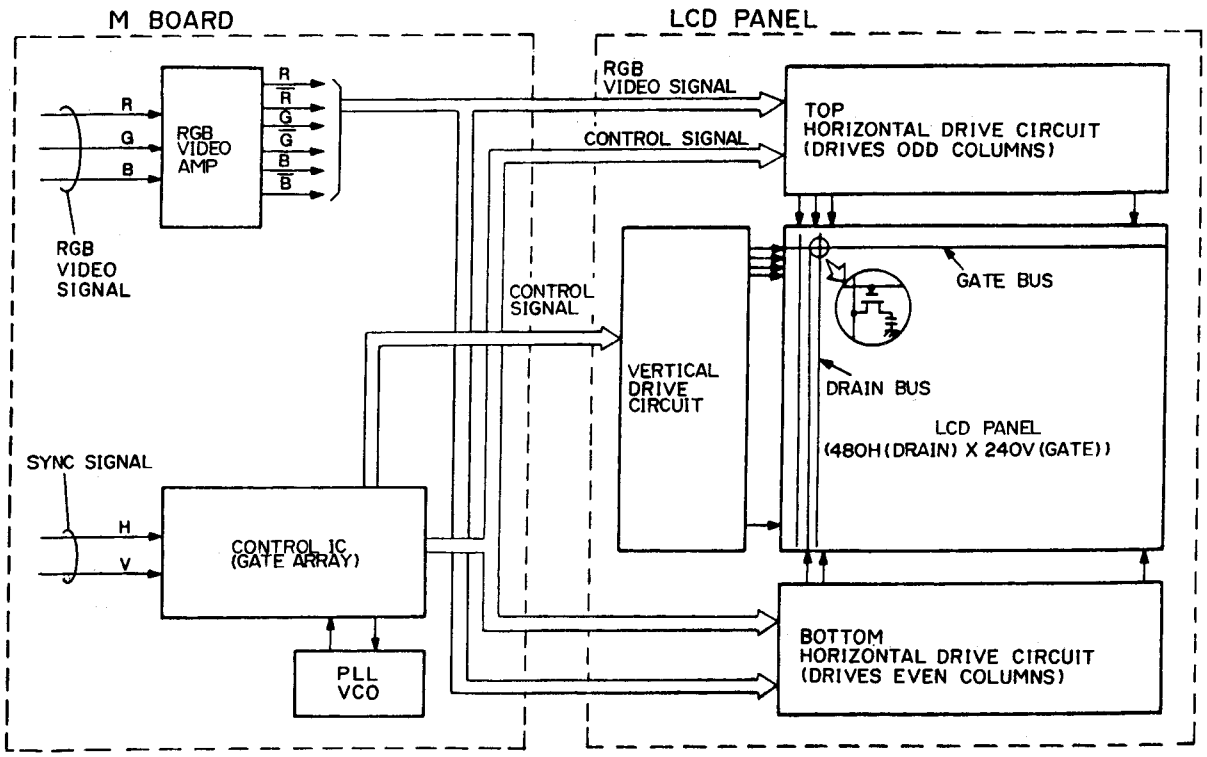


Abb. 4-14 Anordnung der Flüssigkristallanzeige-Steuerstromkreise

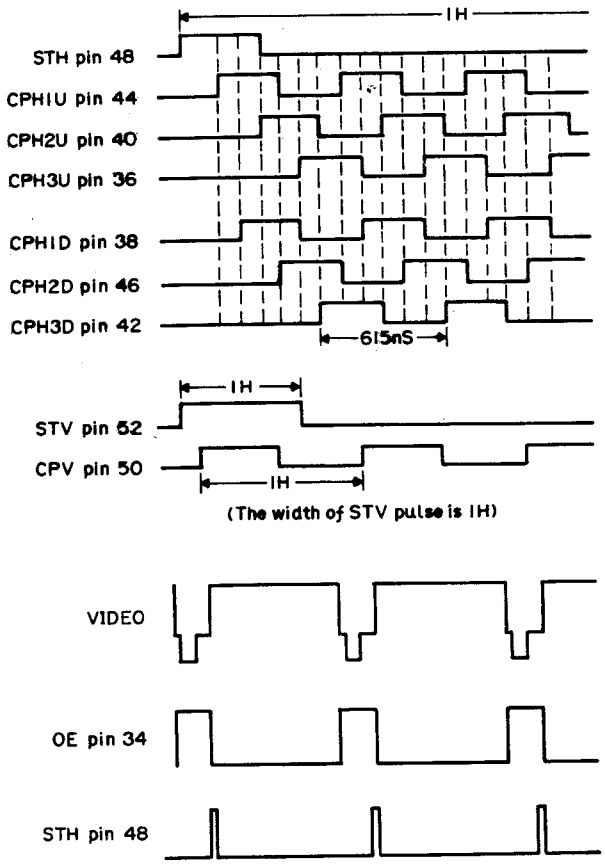


Abb. 4-15 Hauptausgangswellenformen des integrierten Steuerungs-Schaltkreises

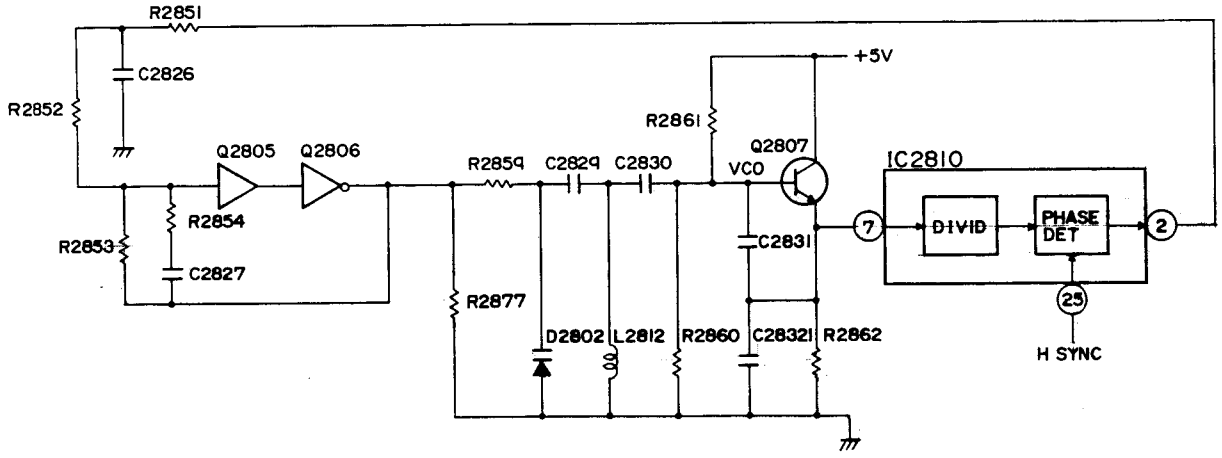


Abb. 4-16 Phasenregelschaltung

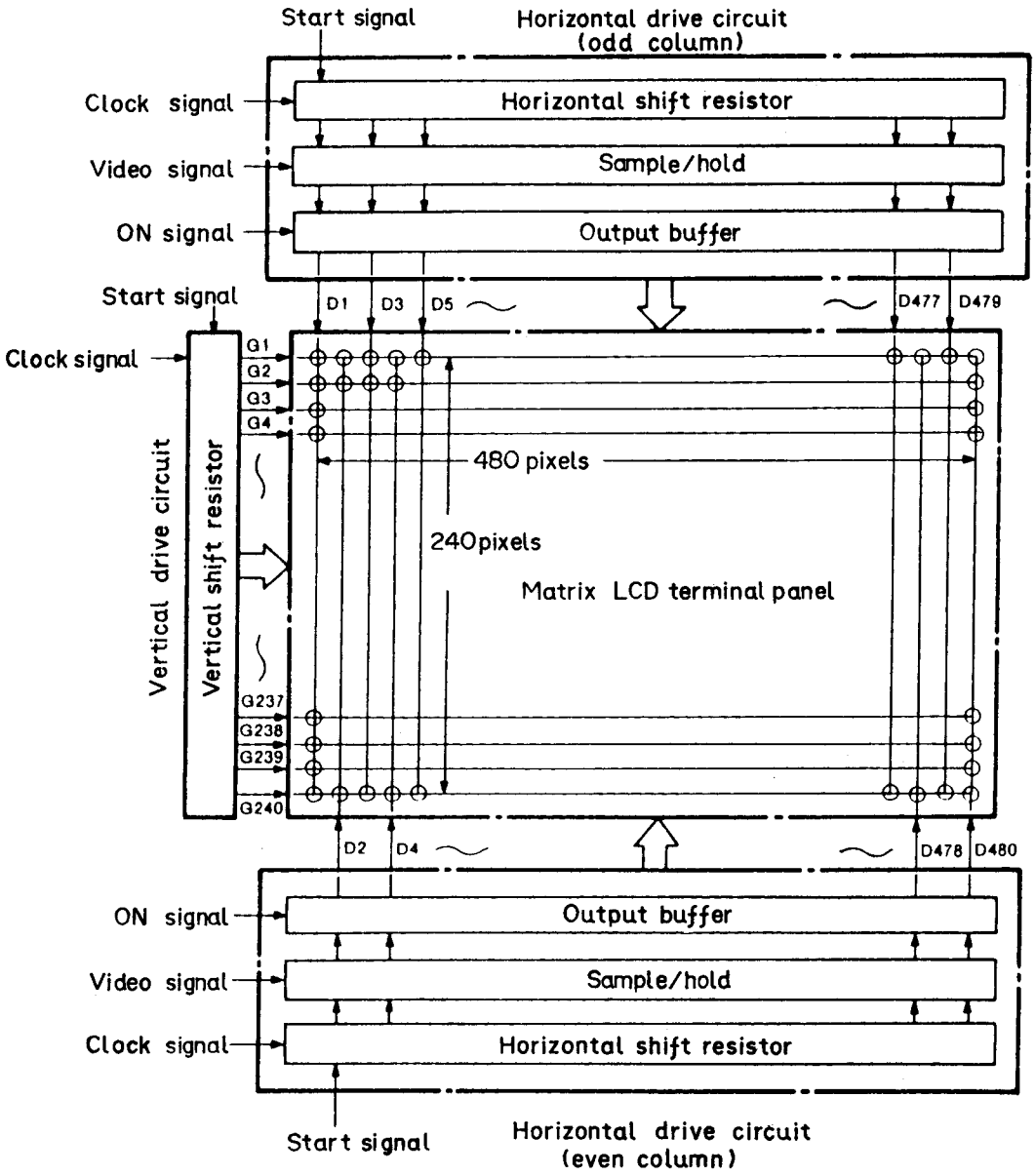


Abb. 4-17 Übersichts-Blockschaltbild des Flüssigkristallanzeige-Steuerstromkreises

(4) Flüssigkristallanzeige-Steuerstromkreis

Abb. 4-17 und 4-18 zeigen vereinfachte Blockschaltbilder der Flüssigkristallanzeige. Die Tor-Sammelschiene, mit der die Tore der in einer Reihe angeordneten 480 Transistoren verbunden sind, ist an den Vertikal(Abtast)-Antriebsstromkreis angeschlossen.

Die Drain-Sammelschiene (Signalleitung), mit der die Drains der in einer Kolonne angeordneten 240 Transistoren verbunden sind, ist an die oberen und unteren Horizontal-Antriebsstromkreise angeschlossen. zontal-Antriebsstromkreis die geradzahligen Kolonnen an.

Die von den RGB-Verstärkern zugeleiteten positiven und negativen RGB-Signale werden einem Abtast- und Haltestromkreis zugeleitet. Der Abtaststromkreis besteht aus 480 Abtast- und Haltestufen, und jede Haltestufe ist über einen Ausgangs-Trennverstärker mit einer Drain-Sammelschiene verbunden.

Jede Abtaststufe tastet eines der RGB-Signale entsprechend der Farbe der anzuschließenden Kolonne ab, und sie schaltet die Polarität des abzutastenden Farbsignals um, um die Bildelemente mit Wechselstrom anzutreiben. Die abgetasteten RGB-Signale werden in der Horizontalaustastperiode abgeleitet, während der der OE-Impuls hochpegelig ist. Alle Ausgangs-Trennverstärker werden eingeschaltet, während der OE-Impuls hochpegelig ist.

Die Schaltungen der oberen und unteren Horizontal-Schieberegister erzeugen mit Hilfe des 6-phasigen Horizontal-Schiebetaktgebers (CPH1U - CPH3D) und des durch den integrierten Steuerungs-Schaltkreis

erzeugten STH-Impulses die Abtastimpulse (Q1, Q2, Q3, Q4 .....). Die Schieberegisterschaltungen beginnen mit der Erzeugung der Abtastimpulse, wenn der STH-Impuls an der Vorderflanke des CPH1U hochpegelig ist.
Der Vertikal(Abtast)-Antriebsstromkreis wählt mit Hilfe des Vertikal-Schieberegisters eine mit einer Reihe von Bildelementen verbundene Tor-Sammelschiene. Das Vertikal-Schieberegister beginnt mit einem hochpegeligen Ausgang zum G1-Tor, wenn der STV-Impuls an der Vorderflanke des CPV-Impulses hochpegelig ist, und es verschiebt die Torposition bei einem hochpegeligen Ausgang nach jeweils einer Horizontal-Abtastperiode.
Der CPV-Impuls mit der Horizontalperiode wird als Taktimpuls benutzt, um das Vertikal-Schieberegister zu verschieben. Der STV-Impuls weist die Vertikalperiode auf. Wenn der erste Ausgang Q1 des Vertikal-Schieberegisters hochpegelig wird, wird auch die Tor-Sammelschiene G1 hochpegelig, die sich vor den Bildelementen der ersten Reihe befindlichen Dünnschichttransistoren schalten sich ein und die Ausgänge der Abtast-/Haltestufen werden den Bildelementen der ersten Reihe zugeleitet. (Siehe Abb. 4-10.) Auf diese Weise wird eine Bildzeile ab der ersten Reihe angezeigt. Wenn sich der Ausgang des Vertikal-Schieberegisters nach jeweils 1H von Q1 zu Q2, Q3, Q4 ... verschiebt, werden die RGB-Videosignale den Flüssigkristallzellen jedes Bildelementes jener Reihe zugeleitet. Auf diese Weise werden die Signale in der zweiten, dritten ... 240. Reihe erzeugt, um ein Vollbild zu reproduzieren.
Wenn die Flüssigkristallanzeige ein PAL-Vollbild anzeigt, das aus 312,5 Zeilen besteht, werden die auf der Anzeige angezeigten Zeilen im Verhältnis von 1 Zeile für jeweils 6 Zeilen verringert. Um die Zeilenanzahl zu verringern, beendet der Horizontal-Antriebsstromkreis die Abtastung der Videosignale für die Dauer von 1H nach jeweils 6H, und der Vertikal-Antriebsstromkreis ändert die Länge des Torimpulses alle 6H von 1H in 2H um.
Durch die Verringerung der Zeilenanzahl wird jedoch eine ungleichmäßige Helligkeit in der Nähe der Reihe verursacht, an der diese Verringerung vorgenommen worden ist.
Um für die ungleichmäßige Helligkeit einen Ausgleich zu schaffen, erzeugen die integrierten Schaltkreise IC2812 und IC2811 einen M-Impuls, um diesen dann der Flüssigkristallanzeige zuzuleiten. IC2812 und IC2811 dividieren den CPV-Impuls durch 6, um den M-Impuls mit einer Periode von 6H zu erzeugen. Abb. 4-19 zeigt den M-Impulsgenerator. IC2811 und IC2812 bilden einen Zähler, und sie überwachen die Periode des CPV-Impulses mit Hilfe des CPH3U-Impulses als Taktimpuls. Wenn die Periode des CPV-Impulses länger als 1H ist, leitet der Zähler den in Abb. 4-19 gezeigten M-Impuls ab.

2-5. Hintergrundbeleuchtungs-Stromversorgungsschaltung (Abb. 4-20)

Eine U-förmige Leuchtstoffanzeigeröhre mit einer geheizten Kathode mit 12 mm Durchmesser und einer Farbtemperatur von 6 500oK wird als Lichtquelle auf der Rückseite der Flüssigkristallanzeige verwendet. Eine Umkehrstufen-Stromversorgungsschaltung wird verwendet, um die Leuchtstofflampe zum Aufleuchten zu bringen.
Mehrere hundert Volt sind erforderlich, um diese Leuchtstofflampe anzutreiben. Diese Spannung ergibt sich durch Umformen von Gleichstrom (9,6 V) in Wechselstrom mit ca. 33 kHz über einen Schwingkreis (Q1, Q2) und Verstärken dieser Spannung über einen Transformator. Der hochfrequente Wechselstrom wird ausgenutzt, um den Transformator kompakt zu machen, so daß die Leuchtleistung der Leuchtstofflampe verbessert und Flackern verhindert wird.

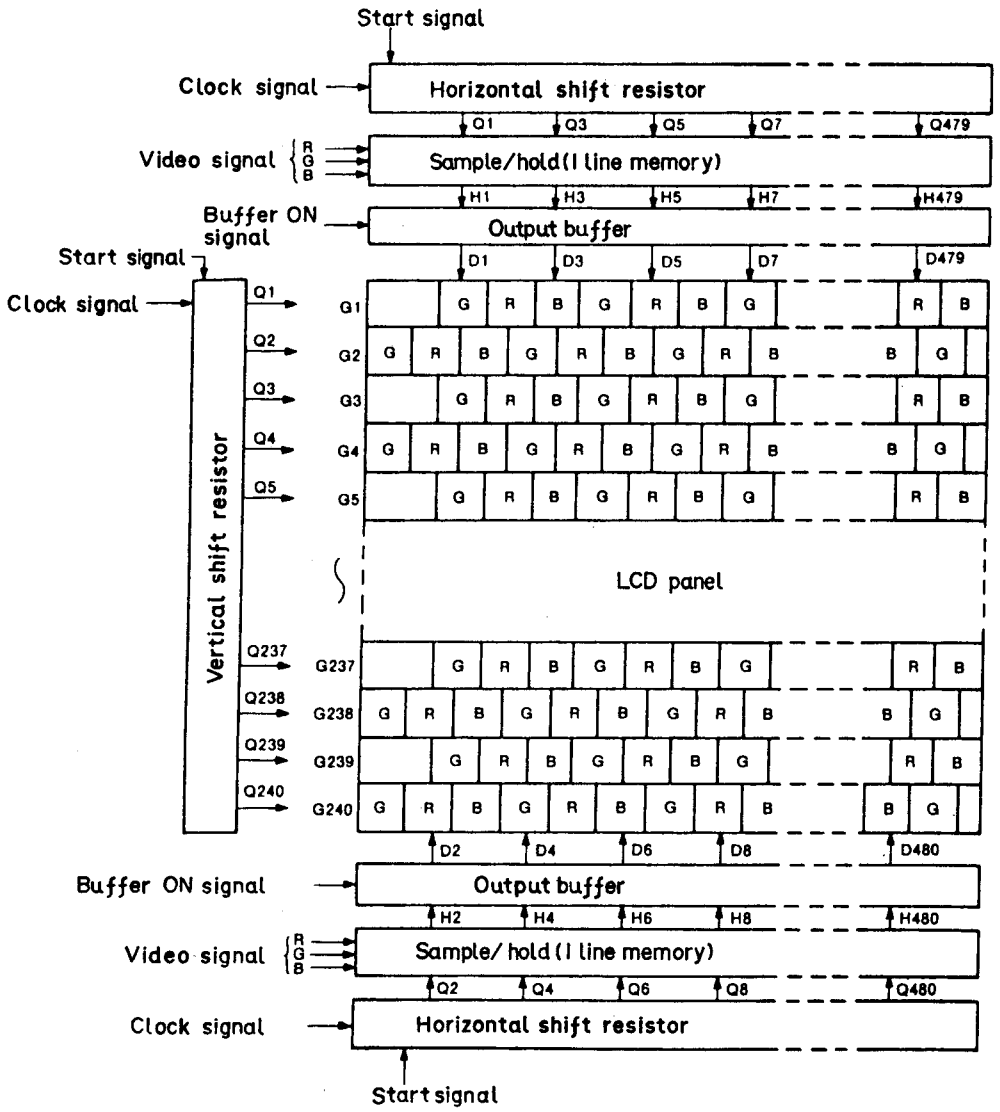


Abb. 4-18 Blockschaltbild des Flüssigkristallanzeige-Blockschaltbildes

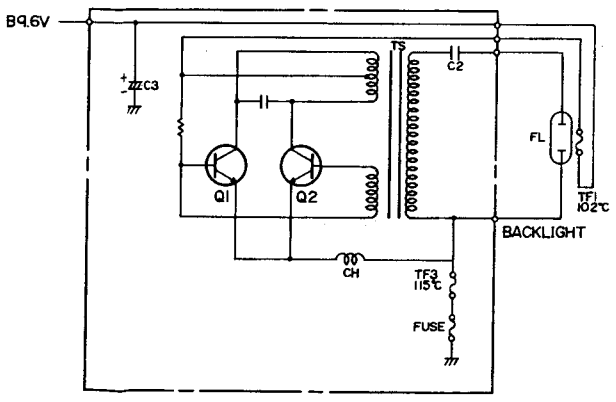


Abb. 4-19 M-Impulsgenerator

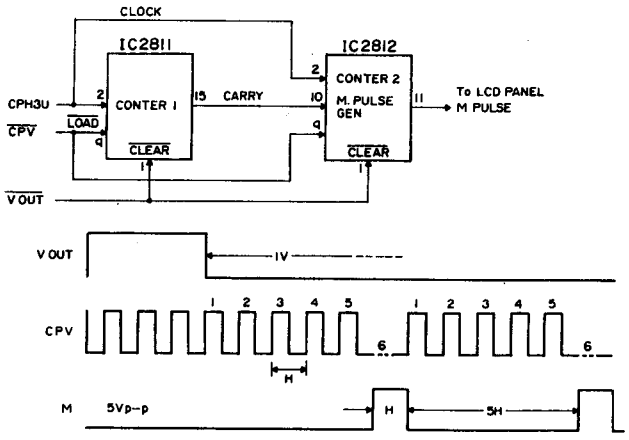


Abb. 4-20 Hintergrundbeleuchtungs-Stromversorgungsschaltung

HITACHI

HITACHI SALES EUROPA GmbH
Postfach 801060 Rungedamm 2, 2050 Hamburg 80,
West Germany
Tel. 040-734 11-0

HITACHI SALES (U.K.) Ltd.
Hitachi House, Station Road, Hayes, Middlesex UB3
4DR, England
Tel. 01-848-8787

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Domnarvsgatan 29, Lunda, Box1134, 164-22, Kista, Sweden
Tel. 08-760-03-00

HITACHI SALES NORWAY A/S
P.O.Box 503, Oerebekk 1620, Gressivik, Norway
Tel. 032-28255

SUOMEN HITACHI OY
Takojankatu 5, 15800 Lahti 80, Finland
Tel. 918-44-241

HITACHI SALES A/S
Kuldyssen 13, DK-2630, Taastrup, Denmark
Tel. 02-999200

HITACHI SALES A.G.
Bahnhofstrasse, 19, 5600 Lenzburg, Switzerland
Tel. 064-513621

HITACHI SALES WARENHANDELS GMBH
A-1180/Wien, Kreuzgasse 27, Austria
Tel. 0222-421670

HITACHI SALES ITALIANA, S.P.A.
Via Ludovico di Breme 9
20156 Milano, Italy
Tel. 02-30231

HITACHI SALES BELGIUM S.A.
Chaussee de Namur 56, B-1400 Nivelles, Belgium
Tel. 067-21-71-81, 067-21-79-81

HITACHI SALES IBERICA, S.A.
Gran Via Carlos Tercero. 101, 1-1, Barcelona-28,
Spain
Tel. 330-8652

HITACHI-FRANCE
(Radio-Télévision Electro-Ménager) S.A.
95-101 Rou Charles Michels, 93200 SAINT-DENIS, France
Tel. 1-4821-6015

HITACHI MAROC (RADIO TV ELECTRO-MANAGER), S.A.
Rue du Havre, Casablanca, Morocco
Tel. 30-73-68, 30-73-57

HITACHI CANARIAS S.A.
Calle San-Francisco No. 19, Santa Cruz de Tenerife
Canary Islands
Tel. 24-64-98

HITACHI SALES (HELLAS) LTD.
110 Syngrou St., Athens, Greece
Tel. 9219082, 9233469

HITACHI SALES (MALAYSIA) SDN. BHD. WISMA HITACHI
Lot. 2, Loronge 13/6A 46200 Petaling Jaya, Selangor, Malaysia
Tel. 03-7568916, 03-7568994, 03-7573455

HITACHI (SINGAPORE) PTE., LTD.
18, Pasir Panjang Road 01-03 PSA Multi-Storey
Complex, Singapore 0511)
Tel. 2738102

HITACHI SALES (THAILAND) LTD.
2240-46, New Petchburi Road, Bangkapi, Hueykuang
Bangkok, Thailand
Tel. 314-2741

HITACHI ELECTRIC SERVICE CO., (HONG KONG) LTD.
4th Floor Leun Tai Industrial Bldg., 72-76 Kwai Cheong
Road Kwai Chung N.T., Hong Kong
Tel. 0-240126, 0-242976

HITACHI SALES AUSTRALIA PTY LTD.
153 Keys Road, Moorabbin, Victoria 3189 Australia
Tel. 555-8722

HITACHI SALES CORPORATION OF AMERICA
Eastern Regional Office
1290 Wall Street West, Lyndhurst, New Jersey 07071, U.S.A.
Tel. 201-935-8980

Mid-Western Regional Office
1400 Morse Ave., Elk Grove Village, Ill. 60007, U.S.A.
Tel. 312-593-1550

Southern Regional Office
510 Plaza Drive, College Park, Georgia 30349, U.S.A.
Tel. 404-763-0360

Western Regional Office
401 West Artesia Boulevard, Compton, California 90220 U.S.A.
Tel. 213-537-8383

HITACHI SALES CORPORATION OF HAWAII. INC.
3219 Koapaka Street. Honolulu, Hawaii 96819, U.S.A.
Tel. 808-836-3621

HITACHI (HSC) CANADA INC.
3300 Trans-Canada Highway, Pointe Claire, Quebec,
H9R 1B1, Canada
Tel. 514-697-9150

Hitachi Sales Centroamericana, S.A.
San Rafael de Escazu, (Apartado 10272), San Jose,
Costa Rica
Tel. 28-20-11, 28-00-37

Hitachi Sales Corporation de Panama, S.A.
Nuevo Reparto El Carmen, Calle Ramon Arias y Calle B
Edificio Brasil 100, (Apartado 7657) Panama 5
Panama City, Rep. of Panama
Tel. 61-6100, 61-4305

Hitachi Sales de Chile Cia., Ltda.
Av. Mexico, 0183, Casilla 9793, Correo Central
Santiago, Chile
Tel. 774165

HITACHI SALES CORPORATION. TOKYO JAPAN
Head Office: THE HITACHI ATAGO BLDG.
No. 15-12, 2-Chome Nishi-Shinbashi
Minato-Ku, Tokyo 105, Japan
Tel. Tokyo (03) 502-2111

VT-LC50EM TK No. 3192G TOKAI

Copyright © Hitachi, Ltd. 1990. All rights reserved. Printed in Japan (H